

54683

54683

ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS

6296.2

525.

A

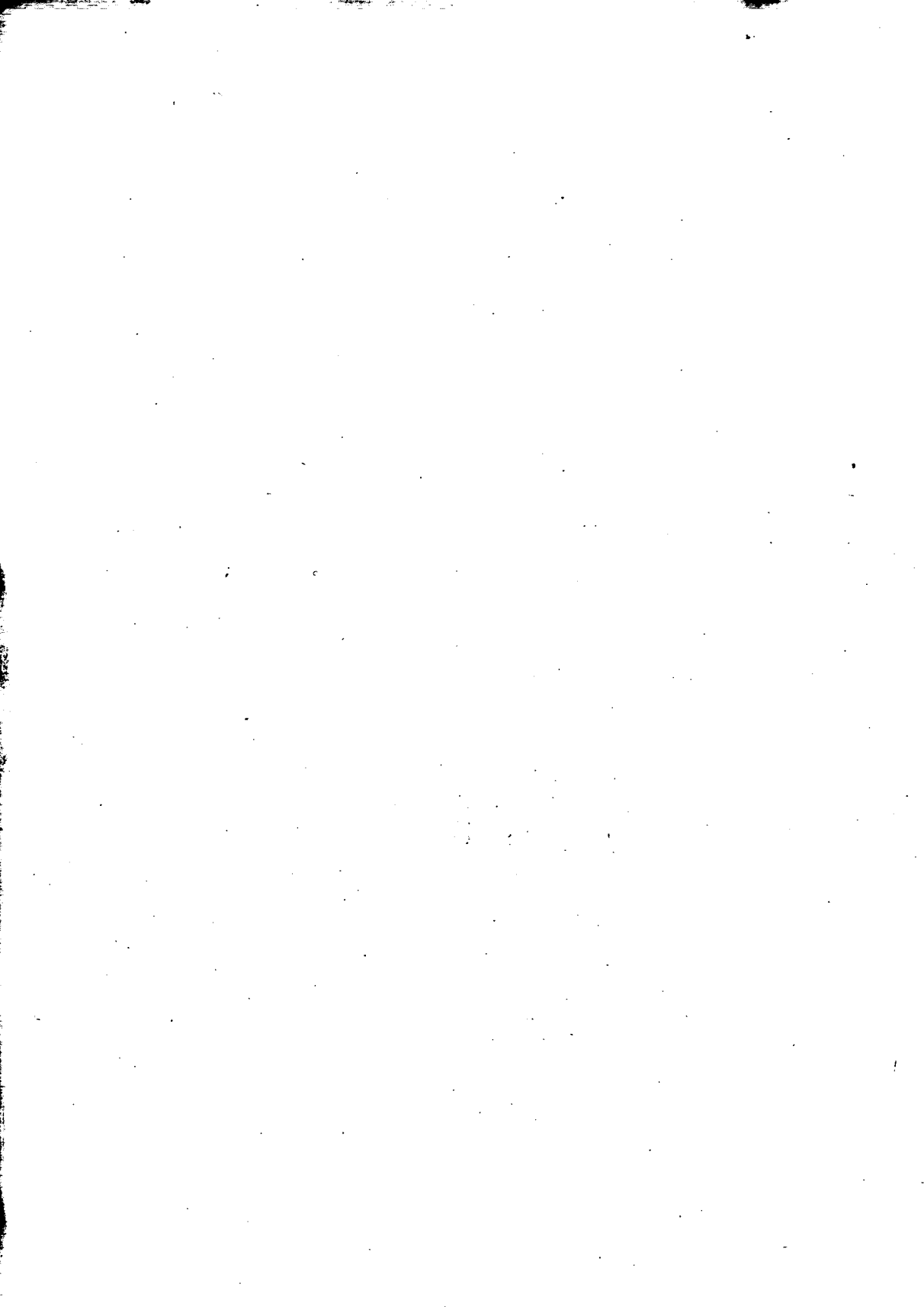
**SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

1966

II.



SZEGED, 1966



54683

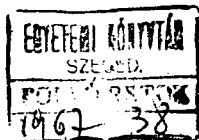
ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS

A

**SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

1966

MÁSODIK RÉSZ



SZEGED, 1966

OSUKÁS ISTVÁN és BENKŐ LÁSZLÓ

közreműködésével

szerkesztette:

MEGYERI JÁNOS

TRACHELOMONAS-FÉLÉK A DÉL-ALFÖLDRŐL

Írta: KISS ISTVÁN

I. Bevezetés

A növény- és állatország határán álló ún. ostoros növények (*Euglenophyta*) törzsében sajátos szervezetszereplő a *Trachelomonas* genus, amelynek képviselői a sejtek köré, különleges kiválasztási terméként, burkot vagy tokot fejlesztenek. E burkot — feltételezett védőfunkciója alapján — páncélnak (*lorica*, *testa*) szokás nevezni. A lorica nem plazmatikus képződmény, hanem élettelen kiválasztási termék, „izzadmány”, amelyen belül a sejt a térvizonyok szerint bizonyos mérvű metabolikus mozgásra is képes.

A *Trachelomonas* osztódása a lorica-ban megy végbe. A keletkező két utódsejt közül az egyik mindig elhagyja a loricát, rendszerint a flagellum természetes pórusán keresztül, s a környezetbe kerülve maga körül hamarosan új, saját loricát választ ki. Az osztódáskor keletkezett másik utódsejt viszont legtöbbször az anyasejt által létrehozott régi loricában marad, ott a fajra jellemző nagyságúra növekszik, majd ismét osztódáson esik keresztül. Ilyen módon az eredeti anyai lorica esetleg több sejtnevezéknek is páncélzatául szolgálhat. A több nevezéken keresztül történő igénybevétel azonban a lorica sajátágaiban is változásokat okozhat.

A *Trachelomonas* fajokat rendszeresen 1934-ben kezdtem tanulmányozni az Orosháza környéki szikes vizekben. Azóta már több mint kétszáz féle *Trachelomonas*-féleséget találtam hazánkban. Ezeket főként leíró alapon tanulmányoztam ugyan, azonban a morfológiai jegyek értékelése, valamint a taxonómiai alkat megismerése céljából időnként kultúra-vizsgálatokat is végeztem. Az ezekből egybegyűlt anyag alapján úgy látom, hogy e szervezetek nemcsak taxonómiai szempontból érdemelnek különös figyelmet, hanem ökológiai, sejtutatási és esetleg örökléstani szempontból is.

Taxonómiai szempontból a *Trachelomonas* fajok különleges nevezetessége, hogy a lorica méret, alak, szín és szerkezet szempontjából feltűnő és jól tanulmányozható változatosságot mutat. E bélyegek változatossága az egyes fajok és azok alkategóriái megkülönböztetésénél és rendszerezésénél alapvető jelentőségűek. E genus áttekintő rendszerezésében és taxonómiai feltárában alapvető jelentőségű volt DEFLANDRE [1] munkássága. DEFLANDRE a rendszerezés alapjául a lorica alakját és a membrana szerkezeti felépítését választotta.

Ökológiai szempontból e szervezetekre nézve azt találtam jellemzőnek, hogy az olyan szikes, illetve alkáli-tartalmú vizekben, amelyek bomló szervesanyagokkal, különösen az istállótrágya kilúgozódsági anyagaival szennyezettek, hosszú ideig tartó bioseston-színeződéseket hozhatnak létre. Barnászöld vagy barna színű *Trachelomonas*-vízvirágzást számos esetben észleltem, s ezek közül az orosházi Kis-Székben mutat-

kozó volt a legjelentősebb. Ez kisebb megszakításokkal kb. három esztendőn át tartott [4]. Ennek néhány szervezetéről a következőkben még részletesen megemlékezem.

Sejtkutatósi szempontból a Trachelomonas-félék tanulmányozása jelentős lehet az inaequalis sejtosztódás mibenlétének feltárásában. Mind a természetes bioestonban, mind kultúrákban gyakran lehet észlelni az egyenlőtlen sejtosztódás különféle formáit, amelyek részben alak- és szerkezetbeli, részben élettani sajátságokban mutatkoznak. Ez utóbbiak közül pl. morfológiai kihatású lehet az utódsejtek aktivitásában észlelhető olyan különbség, hogy az osztódás után az egyik utódsejt hamarosan visszanyeri metabolizációs mozgási képességét, s a loricából eltávozik, míg a másik utódsejt még hosszú ideig metabolizáló mozgásra képtelen marad. Az egyik utódsejt kellő időben való eltávozása rendszerint a flagellum pórusán át történik, s ez mentesíti az anyai eredetű loricát a sérüléstől. Ha viszont az egyik utódsejt kellő időben nem tud eltávozni a loricából, úgy a folyton növekvő belső nyomás a hátsó póluson vagy az oldali részen felszakítja a membránát, s az aktívabb, vagy az aktivitását előbb visszanyerő utódsejt azon keresztül nyomakodik ki. Ha a másik utódsejt bent marad az anyai loricában, úgy a membránán keletkező rés körül még egy másik gallért is kialakít. Ez a lorica morfológiájában „bicollaris” forma néven ismeretes [4].

Genetikai szempontból még kikutatásra vár, hogy a lorica alakja, színe és szerkezete, olykor feltűnő felületi díszítettsége milyen mértékben konstans vagy variálódó sajátság. Sok vitatott taxonómiai kérdésre ez adhatná meg a megnyugtató feleletet.

Az algák taxonómiájában a Trachelomonas éppen azért került ismételten az érdeklődés homlokterébe, mert több ízben is felmerült már a kérdés: a lorica membránájának változatossága, a vastagság, a perforáltság, a szín, a díszítettség, vagy maga a lorica alakja, kontúrja, felhasználható-e reálisan taxonómiai egységek elkülönítésére?

A Trachelomonas és a vele közelrokon Strombomonas genus fajai és azok alkategóriái megkülönböztetésében a legjelentősebb szempont eddig kétségtelenül a lorica alakjának, színének és szerkezetbeli felépítettségének milyensége volt. Sok esetben az egyes taxonok elkülönítése csakis ezek alapján történt, illetve volt lehetséges. A sejt ugyanis, amelyet olykor protoplastos-nak is szokás nevezni, a fixált anyagban a lorica páncélzata mögül kevésbé tűnik elő, különösen az idősebb, jelentősen elszíneződött loricák esetében. Gyakori az az eset is, hogy csak üres tokok kerülnek a kutató szeméi elé, mert a sejtek az osztódás után elhagyták az anyai loricát.

Vajon reálisak-e a kizárólag csak páncélzat alapján, vagy főként a páncélzat alapján leírt tok- vagy lorica-variációk?

A lorica-variációkkal kapcsolatban PRINGSHEIM [12], az algák tiszta tenyésztésének egyik nagynevű úttörője a következőket írja: „... a Trachelomonas tokja holt izzadmány (dead exudation), amelynek struktúrája a környezeti hatásokra könnyen változik, amint azt a természetben és a kultúrákban egyaránt meg lehet figyelni. Ha a Trachelomonas ezeket az izzadmányokat nem termelné ki, amint az bizonyos körülmények, illetve mesterséges feltételek között nem is termelődik ki, a Trachelomonas specíesek száma sokkal kisebb volna. Evvel szemben az Euglena sejtjének alakja skulptúráltsága, de még inkább a plazma és az organellumok szerkezete az öröklött sajátságok kifejezői, amelyeket a külső feltételek nem egykönnyen változtatnak meg. Ezeket a taxonom vonásokat jobban tekintetbe kellene venni, mint a Trachelomonasok lorica-struktúrájának variánsait.”

A Trachelomonas és a vele közelrokon Strombomonas loricájának nagymérvű variálódását, különösen a már említett tartós vízvirágzásokban gyakran tapasztaltam.

Az első nagy alagazdagság láttán már 1934. őszén felmerült előttem annak szükségessége, hogy a lorica variálódásának okát, irányítottságát is megvizsgáljam. Ezért borsó-extraktumos kultúrákat állítottam be [4, 9]. Kultúrák vizsgálatokat azóta már több ízben is végeztem. Ezek többnyire alátámasztják korábbi megállapításaimat [9, 10], ugyanakkor azonban olyan jelenségeket is feltártak, amelyek nem indokolják a lorica morfológiájának a rendszerezésben való mellőzését, illetve e morfológiai bélyegek lekicsinylését. E jelenségek közül különösen jelentőseknek látszanak a következők:

1. *A lorica barnás színeződésében aktív kiválasztási folyamatok is szerepelhetnek.* Az ismeretes, hogy a szabadba kerülő utódsejt vagy utódsejtek olyan anyagot választanak ki, amely később fokozatosan megmerevedik és ásványi anyagoktól, főként a Fe^{+++} -iontól barnásra színeződik. Vasban szegény kultúrákban észlelhető, hogy az egymás után következő nemzedékek loricai mindinkább halványabb színeződésűek, s a harmadik vagy negyedik generáció tagjai már jórészt hyalin burokkal ellátottak. Ebből levonható volt az a következtetés is, hogy a ferri-ion közvetlenül a vízből rakódik be a membránába, vagyis az elszíneződés egyszerű anorganikus inkrusztáció.

Igen ritkán azonban tapasztaltam azt az érdekes jelenséget is, hogy az utódsejt egyike nem tudja elhagyni a loricát, bármennyire is sérült, vagy használhatatlan is az részére, hanem a tág anyai loricában bent maradván maga körül új páncélzatot fejleszt. E viszonylag ritka esetek között akadt olyan is, amelynél az anyai lorica hyalin és plasztikus volt, a benne maradt utódsejt viszont új, de már barnásan elszíneződött loricát viselt. Ilyen esetet mutat be a III. tábla 10. ábrája a *Trachelomonas scabra* var. *elliptica* fa. *natrophila* Kiss egyik kultúrában fejlődött példányáról. De ugyanilyen rendellenes szaporodási formát már korábban is észleltem, amelyet a Békés megyei szikes vizek mikrovegetációjáról írt értekezésemben a XII. tábla 42. ábrája szemléltet [3].

E jelenségekkel aligha egyeztethető össze az a felfogás, amely szerint a ferri-ion egyszerűen csak a környezetből rakódik be a lorica falába. Az anyai lorica, amely hyalin, korábban fejlődött, amikor a környezetben még több lehetett a vas, mint amikor a benne levő utód a vastól elszíneződött tokját fejlesztette. Mindez arra enged következtetni, hogy a vas berakódásában a kiválasztásnak is van valamilyen szerepe. Az sem lehetetlen, hogy a vas egy részét a sejt maga aktívan választja ki.

2. *A lorica díszítettsége kultúrában, mesterséges feltételek között is megmaradhat.* E jelenséget 1959-ben különösen szignifikánsan észleltem a *Trachelomonas crebea* var. *hungarica* Kiss és más speciestek borsókvonatos kultúrájában. Az említett fajra jellemzőnek találtam a lorica membránáján a balról jobbra futó, de rendszerint csak hiányosan kialakuló spirális csíkoltságot, illetve a spirálisan haladó rögök sorát. A kultúrázás során megfigyelhető volt, hogy a harmadik vagy negyedik nemzedékben a lorica hyalin és plasztikus maradt, azonban a spirálok nyomai még ez esetben is felismerhetők voltak. Mindez arra mutat, hogy a spirális díszítettség a lorica eléggé konstans bélyege, olyan sejttevékenység, illetve plazmatevékenység eredménye, amely a kultúrázás körülményei között is többé-kevésbé jelentkezik. Kultúrázásban azonban a spirálok határozottan csíkolat jellegűek, olykor egymást erősen megközelítik, sőt össze is olvadhatnak. Mindez arra mutat, hogy e csíkoltság nem egyszerre alakul ki, hanem olyan hosszabb időtartamban, amelyben a sejt a lorica kiválasztott alapanyagán belül el is mozdulhat.

3. *A gallér kialakulásának a módja is többé-kevésbé konstans jellegnek mutatkozik.* Korábban már megállapítottam, hogy a szabadba kerülő csupasz sejtnél az elülső rész viselkedése jelentős mértékben megszabja a lorica vállai és nyaki részének

kialakulását, illetve a gallér megjelenését. A válli részt és magát a gallért a sejt elülső részének kinyúlása, vagy időnkénti kinyomakodása fejleszti ki a maga kiválasztó tevékenysége során. A flagellum körkörös csapkodása közben időnként ráfekszik a még plasztikus alapanyagú gallérkezdemény szélére, s azt bizonyos mértékben kifelé hajlítja. Így jön létre a kihajló jellegű gallér (pl. a *Trachelomonas crebea* KELL. emend. DEFL. esetében). Ha közben a sejt elülső kinyúló része meg is görbül, illetve visszahajlik, akkor a még plasztikus gallérkezdemény is hajlottá válhat. Ilyen esetet kultúrában már 1935-ben megfigyeltem a *Trachelomonas crebea* KELL. emend. DEFLANDRE tenyésztésénél. Ezt a Békés megyei szikes vizek mikrovegetációjáról közölt munkám [3] XIII. tábláján a 87. ábra illusztrálja. A lorican a görbült gallér nyilván így keletkezik.

E jelenség azonban nem általánosítható. A *Trachelomonas orosháziensis* Kiss esetében 1959-ben még borsókvonatos tenyészetben sem lehetett észlelni hasonló jelenségeket. A gallér e szervezetnél mindig egyenes maradt, még a pereme sem hajlott kifelé. *Úgy látszik tehát, hogy a csupasz sejt elülső részének viselkedése, mozgási tevékenysége, amely a gallér kialakulását irányítja, bizonyos mértékben rögzített sajátosság. E jelenségek további megfigyeléseket igényelnek.*

A lorica morfológiai jellegeinek, spirális díszítettségének, scrobiculáltságának vagy tüskézetttségének behatóbb, mondjuk genetikai tanulmányozását megnehezíti az, hogy a *Trachelomonas* fajok mesterséges körülmények között bizonyos idő múlva nem is fejlesztenek loricat, hanem a kedvező feltételeket nyújtó környezetben csupaszok maradnak. Úgy látszik, hogy lorica képzésére ilyenkor nincs szükség. Szélsőségesen kedvező mesterséges körülmények között már számos esetben észleltem, hogy az utódsejtek nem képesek elválni egymástól, hanem a sejt hátsó pólusánál fogva összeköttetésben maradnak, s így kétsejtértékű mesterséges áltelep jön létre. Sőt, négysejtértékű áltelep is képződhet oly módon, hogy az utódsejtek osztódása az elülső póluson már akkor megindul, amikor még az alsó póluson el sem váltak egymástól. Borsókvonatos kultúrákban e jelenséget számos esetben észleltem. Ilyen egyedeket mutat be a Békés megyei szikesek mikrovegetációjáról írt munkámban [3] a XIII. tábla 70–74. ábrája.

Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy a lorica nem lehet a rendszerezés vagy leírás morfológiai alapja, mert a lorica képzésének huzamos kultúrázás közben való elmaradása csak válasz a szokatlanul kedvező körülményekre.

II. Néhány *Trachelomonas*-féléseg részletes leírása

A lorica morfológiai bélyeignei újabb megfigyelések révén való értékelése arra késztet, hogy a *Trachelomonas* nemzetség körében az eddig összegyűjtött adataimat közzétegyem. Ez alkalommal csak a Dél-Alföldön megfigyelték közül mutatok be néhányat. Közlésre elsősorban azokat a taxonokat válogattam ki, amelyek vagy újaknak, vagy ritkán előfordulóknak mutatkoznak. Bemutatok azonban néhány nálunk gyakori fajt is, elsősorban azért, mert a kísérletes vizsgálódásoknak ezek voltak az objektumai.

A jellemzéseknél töreksem arra, hogy a lorica morfológiája mellett a sejt organellumai is szerepeljenek. Az újaknak mutatózó taxonokat rövid diagnózissal kísérem. Csakis olyan új taxont közlök, amely már több ízben is előfordult. Az előfordulás időpontjainak felsorolása az évszakos tenyésztés felől nyújt tájékoztatást. Az ökológiai viszonyokról részletesen nem szólok, mert jobbára olyan biotopok szerepelnek, amelyekről korábban már beszámoltam. Az ábrák nagysága: 950:1.

1. *Trachelomonas superba* SWIRENKO emend. DEFLANDRE (I. tábla 1. ábra)

A lorica ellipszoidikus és egész felületén laza állású tüskézettiséggel fedett. A tüskék kúpszerűek, hegyesek, s 10 μ -os vonal mentén kb. 2–3 db található belőlük. Az ostornyílás megvastagodás nélküli, amelyet viszonylag alacsony és szabálytalanul

csipkézett peremű gallér vesz körül. A vörösbarna membrana többnyire finoman pontozott. A chromatophorok korong alakúak, pyrenoidot nem lehetett bennük észlelni. Számuk 10–12 között ingadozik. Mérete: a lorica 20–26 μ hosszú (gallér és tüske nélkül) és 22–25 μ széles. A gallérmagasság 1,5–2 μ , szélessége 4–5 μ . A tüskék 1,5–2 μ hosszúak.

Előfordulása: Hajdúvölgyi-ér (Orosházától északra) 1939. IV. 12., 1942. IV. 11., Száraz-ér Belső-majornál 1940. X. 11., 1942. X. 3.

2. *Tr. superba* var. *minor* n. var. (I. tábla 2. ábra)

A typustól főként a lényegesen kisebb méretével különbözik. Tüskéi is valamivel rövidebbek és sűrűbben állanak. A chromatophorok száma 8–10, pyrenoida nélküliek és korong alakúak. A flagellum a lorica hosszának kb. kétszerese. Mérete: a lorica hossza 18–20 μ , szélessége 16–18 μ . A gallér 1–1,5 μ magas és 3–4 μ széles.

Előfordulása: Hajdúvölgyi-ér 1942. IV. 14., IX. 8., XI. 18., Száraz-ér Békéssámsonnál 1942. VIII. 2., Kis-Szék 1959. V. 17. Minden alkalommal a planktonban csupán szórványosan fordult elő.

Diagnosis:

Differt a typo: dimensiones loricae praecipue minores, spinae breviores et dense stant. Flagellum circa duplo longius quam lorica. Longitudo loricae 18–20 μ , latitudo eius 16–18 μ . Altitudo collaris 1 μ , latitudo 3–4 μ est.

3. *Tr. charkowiensis* SWIRENKO (I. tábla 3. ábra).

A lorica megnyúlt ellipszoidikus, felületét tüskék borítják, amelyek a hátsó póluson is mutatkoznak. A gallér csaknem hengeres, felső része csak kis mértékben hajlik kifelé, szegélye hullámos. Mérete: A lorica tüskézettség és gallér nélkül 27–31 μ hosszú, szélessége 20–22 μ . A gallér 2–3 μ magas és 4–5 μ széles. Méretei a SWIRENKO által közölt adatoknál kisebbek.

Előfordulása: Orosházi Kis-Szék 1943. VIII. 17., XI. 8., pusztaföldvári Harangos-ér 1955. XI. 6., Szeghalom 1943. VII. 5.

4. *Tr. dangeardiana* var. *végegyháziensis* n. var. (I. tábla 4. ábra).

A typustól különbözik: a lorica kisebb méretű, s a hátsó pólus tüskéi fejletlenek, hosszuk nem haladja meg a 2–3 μ -t. A rendszerint megnyúlt tojás alakú tok ostornyílása többnyire gyűrűszerűen vastagodott. A barna nembarna felületét kissé megnyúlt pupilla-szerű kiemelkedések borítják. Mérete: a lorica 27–29 μ hosszú és 19–22 μ széles. Az ostornyílás 3–4 μ átmérőjű, a papillák 1 μ átmérőjűek, s ennél valamivel hosszabbak.

Előfordulása: Száraz-ér Mezőkovácsháza és Végegyháza határában 1941. VIII. 9., X. 31., Száraz-ér Belső-majornál 1942. VIII. 1., X. 3. Tespedő vagy lassan áramló víz planktonjában, csak szórványosan.

Diagnosis:

A typo differt: lorica dimensionem minorem habet et longitudo spinarum poli posterioris tantum 2–3 μ . Longitudo loricae 27–29 μ , latitudo eius 19–22 μ . Diameter pori 3–4 μ est.

5. *Tr. dangeardiana* var. *nana* n. var. (I. tábla 5. ábra).

A typustól sokkal kisebb méretével különbözik. Mérete a typus méretének rendszertől a felét sem éri el. A lorica tojás alakú, felülete papillás, hátsó pólusa tüskés. A membrán sárgásbarna. A lorica 19–22 μ hosszú és 13–15 μ széles. Az ostornyílás gyűrűszerűen vastagodott, átmérője 1,5–2 μ . A hátsó pólus tüskéinek hossza a 2 μ -t nem haladja meg.

Előfordulása: Száraz-ér Békéssámson mellett 1941. VIII. 9., X. 3., Száraz-ér Belső-majornál 1942. X. 3. Kissé szennyezett víz planktonjában szórványosan. A víz pH-ja: 7,2.

Diagnosis:

Lorica dimensionem aliquanto minorem habet quam typus. Longitudo loricae 19–22 μ , latitudo eius 13–15 μ est. Diameter pori 1,5–2 μ est.

6. *Tr. niklewskii* DREŽEPOLSKI (I. tábla 6. ábra).

A lorica megnyúlt ellipszoidikus, olykor csaknem henger alakú. Két pólusa lekerekített, elől alacsony gallért fejleszt. A lorica fala sárgásbarna vagy barna, felületét finom tüskézettség fedi. Mérete: a lorica 23–26 μ hosszú és 12–14 μ széles. A gallér magassága 1,5–2 μ , szélessége 3–3,5 μ .

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér 1936. VI. 9., 1941. VI. 9., VII. 3., VIII. 6.

7. *Tr. niklewskii* var. *amphispina* n. var. (I. tábla 7. ábra).

Különbözik a typustól: a loricának csak a két pólusa tüskézett, másutt papillás. A flagellum a lorica hosszúságát többnyire meghaladja. A membrana sárgásbarna vagy világosbarna. Mérete: a lorica hossza 19–23 μ , szélessége 11–13 μ . A gallér 2–3 μ széles, magassága legfeljebb 1 μ .

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér 1941. VI. 9., VII. 3., VIII. 6., 1942. VII. 22., A planktonban csupán szórványosan jelentkezett. A vizek pH-ja 7,2–8 között ingadozott.

Diagnosis:

Differt a typo: tantum duo poli loricae sunt spinosi, aliis locis papilloso. Longitudo loricae 19–23 μ , latitudo 11–13 μ est. Latitudo collaris 2–3 μ . Flagellum longitudine loricae maior est.

8. *Tr. eurystoma* STEIN sec. PLAYF. (I. tábla 8. ábra).

A nagyjából tojás alakú lorica elülső pólusa szélesen lekerekített. Az ostornyílást alacsony, de igen tág és hullámos szegélyű gallér veszi körül. A membrana világos barna színű és jobbról balra haladóan spirális lefutású pontsorokkal díszített. E pontsorok olykor határozottan scrobiculosus jellegűeknek mutatkoztak. A sorok egymástól kb. 1,5–2 μ -os távolságban haladnak. Méretei: a lorica hossza 22–26 μ , szélessége 17–21 μ . A gallér kb. 1 μ magas és szélessége 6–7 μ között ingadozik.

Előfordulása: kardoskúti Aranyad-ér 1940. VIII. 8., 1941. VI. 10., 1942. IV. 8., V. 10. Planktonban igen ritkán fordul elő. A víz pH-ja 7,2–8. Harangos-ér Pusztaföldvár határában 1942. VI. 11. A planktonban szórványosan fordult elő. A víz pH-ja 7,5.

9. *Tr. eurystoma* var. *pusztaföldváriensis* n. var. (I. tábla 9. ábra).

A typustól főként abban különbözik, hogy a loricát díszítő spirális pontsorok váltakozva durvábbak és finomabbak. Olykor azonban egyazon pontsoron belül is eltérések léphetnek fel, azaz: a durva pontokból álló sorban néhány finomabb pont is előfordul, vagy a finom pontsor ritkán durvább pontokkal tarkított. A chromatophorok száma 10–14. A lorica hossza 20–24 μ , szélessége 16–19 μ . A gallér hullámos szegélyű, magassága 2 μ , szélessége 5–6 μ .

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér 1935. XI. 7., 1938. XI. 22., 1941. IX. 10., 1942. VII. 22., VIII. 5., 1943. VI. 18., Kardoskút, Aranyad-ér 1941. VI. 10., 1942. IV. 8., VI. 10. A planktonban csak ritkán fordult elő. A víz pH-ja 7,2–8 között ingadozott. A durvább és finomabb pontsorok egymásra következése főként a pusztaföldvári biotopban volt jellegzetes, ezért megnevezésénél ezt figyelembe vettem.

Diagnosis:

Differt a typo: series spirales punctorum alternis asperiores vel subtiliores. Longitudo loricae 20–24 μ , latitudo eius 16–19 μ . Altitudo collaris 2 μ , latitudo 5–6 μ est.

10. *Tr. spiralis* SKVORTZOW (I. tábla 10—11. ábra).

A lorica ellipszoidikus vagy tojás alakú, olykor csaknem gömb alakú, mindkét pólusán szabályosan lekerekített. Az ostornyílás gyűrűs megvastagodásának mutatkozott. A lorica okkersárga vagy világosbarna falát szabálytalan spirálvonalakban haladó egymással gyakran anasztomozálódó csíkok díszítik. A spirális csíkok balról jobbra futnak, és menetemelkedésük szöge jelentős mértékben változhat. Méretei: a lorica 19—23 μ hosszú és 16—19 μ széles. A pórus szélessége 2—3 μ .

Előfordulása: Hajdúvölgyi-ér 1939. IV. 12. Szennyezett szikes víz barnászöld bioseston-színeződésében szórványosan mutatkozott.

11. *Tr. zorensis* LEFEVREY (I. tábla 12. ábra).

A lorica nagyjából ellipszoidikus, oldalai azonban olykor kevésbé íveltek, pólusai mindig szélesen lekerekítettek. A membrán az ostornyílás körül megvastagodás nélküli, s a loricanak gallérja sem fejlődik. A fal sárgásbarna vagy világosbarna, többnyire jól észlelhetőleg finoman scrobiculosus. Mindkét chromatophorja diplopyrenoiddal ellátott. Flagelluma a lorica hosszát kb. 2-szeresen meghaladja. A lorica hossza 22—25 μ , szélessége 15—17 μ . A pórus kb. 2 μ átmérőjű.

Előfordulása: Száraz-ér Végegyháza és Reformátuskovácsháza között 1939. VI. 29., Száraz-ér Békéssámsón mellett 1941. V. 12. Planktonban csupán szórványosan fordult elő.

12. *Tr. zorensis* var. *oviformis* n. var. (I. tábla 13. ábra).

A fajtól főként abban különbözik, hogy a lorica tojás alakú és mérete is kisebb. Két chromatophorja diplopyrenoiddal rendelkezik. A lorica hossza 22—26 μ , szélessége 15—18 μ . A pórus igen szűk, a megvizsgált egyedeknél az átmérője az 1 μ -t nem haladta meg. A flagellum hosszabb a loricánál.

Előfordulása: Száraz-ér Békéssámsón mellett 1940. VI. 27., Hajdúvölgyi-ér 1942. IX. 8. Csupán szórványosan a planktonban fordult elő.

Diagnosis:

A typo differt: lorica oviformis et dimensiones eius minores sunt. Longitudo loricae 17—20 μ , latitudo eius 14—17 μ . Diameter pori circa 1 μ . Flagellum longius quam lorica.

13. *Tr. abrupta* SWIR. emend DEFL. (I. tábla 14. ábra).

A lorica oldalai többnyire kevésbé íveltek, gyakran cylindrikusak, így a test alakja inkább hengerhez, mint ellipszoidhoz hasonlít. A lorica fala olykor oldalt részlegesen párhuzamosságot is mutathat. A pólusok mindig szélesen lekerekítettek. Az ostornyílásnál sem gyűrűszerű megvastagodás, sem gallér nem fejlődik. A membrána sárgásbarna vagy okkersárga, sűrűn és finoman scrobiculosus. Chromatophorjai pyrenoida nélküliek, számuk 10—12. A flagellum hossza eléri a testhosszúság kétszeresét. Mérete: a lorica 22—27 μ hosszú és 13—16 μ széles. A pórus átmérője 3 μ -nak mutatkozott.

Előfordulása: Kísszék 1940. VIII. 19., 1942. VIII. 15., pusztaföldvári Harangos-ér 1940. V. 5., 1943. IV. 20., Csorvás-homokbánya 1942. VII. 29., Hajdúvölgyi ér 1942. IX. 8. Planktonban szórványosan.

14. *Tr. lemmermannii* WOLOSZ. emend. DEFLANDRE (I. tábla 15. ábra).

A lorica alakja különleges, ún. cylindroconikus, azaz olyan testformát utánoz, amelynek elülső hosszabbik része csaknem cilindrikus, felfelé kevésbé összeszűkülő, hátsó rövidebb része pedig kúp alakú, nem kihegyezett csúccsal. A lorica elülső pólusán szélesen lekerekített, ritkán majdnem egyenesen levágott. Az ostornyílás gallér nélküli, s gyűrűszerű megvastagodását sem lehetett észlelni. A sárgásbarna vagy vilá-

gosbarna membrana sűrűn és finoman scrobiculosus. A lorica 21–23 μ hosszú és 10–12 μ széles; a pórus átmérője 2–3 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Belsőmajornál 1940. VI. 27., Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1942. IX. 18. Ez utóbbi biotopban egy *Euglenophyta*-vízvirágzásban gyakran mutatkozott. A víz pH-ja 7,8.

15. *Tr. granulosa* PLAYFAIR (I. tábla 17. ábra).

A lorica ellipszoidikus, olykor csaknem gömb alakú, mindkét pólusán szabályosan lekerekített. Elöl az ostornyílást sem gyűrűszerű megvastagodás, sem gallér nem veszi körül. A lorica felülete vörösbarna és gyöngyszerű granulumokkal díszített. Mérete: lorica hossza 16–19 μ , szélessége 14–17 μ . A pórus átmérője 3–3,5 μ -nak mutatkozott.

Előfordulása: Száraz-ér Békássámonnál 1938. VI. 10., 1942. VIII. 2., Száraz-ér Végegyháza határában 1941. X. 31., Aranyad-ér Kardoskút határában 1942. VI. 10., Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó útnál 1942. VIII. 5., Szeghalom 1941. VI. 16. Planktonban szórványosan.

16. *Tr. granulosa* var. *crenulatocollis* (SZAB.) H. P. (I. tábla 16. ábra).

Az ellipszoid alakú lorica mindkét pólusa szélesen lekerekített. Elöl fejlett gallért hordoz, amely nyílása felé kissé tágul és szegélye szabálytalanul csipkézett. A sötétbarna vagy vörösesbarna lorica egész felülete gyöngyszerű granulumokkal díszített. Méretei: lorica hossza 19–23 μ , szélessége 15–18 μ . A gallér 2 μ magas és szélessége alul 3–3,5 μ , fent a szájadzásánál 3,5–4 μ . A gyöngyszerű granulumok átmérője kb. 0,5 μ .

Előfordulás: Száraz-ér planktonja Mezőkovácsháza határában 1939. VI. 29. Az elszenyveződött és tespedő víz biosztesztjában „vízvirágzás” lépett fel, amelyben főként az *Euglenophyta* törzs képviselői uralkodtak. Közöttük e faj közepes egyedszámmal szerepelt. Ritkán előfordult még a pusztaföldvári Harangos-ér Göbolyhajtó út melletti „Forrás laposa” tavacskájában is 1941 V. 5-én.

17. *Tr. granulosa* var. *cordiformis* n. var. (I. tábla 18. ábra).

Különbözik a typustól: a lorica szív alakú. A membrána vörösbarna színű és egész felületét gyöngyszerű granulumok díszítik. Méretei: lorica hossza 18–21 μ , szélessége 17–19 μ . A pórus 3–3,5 μ átmérőjű.

Előfordulása: A Száraz-ér planktonjában Mezőkovácsháza határában gyakran mutatkozott 1942. VIII. 1-én. Ugyancsak a Száraz-érben Tótkomlós határában fordult elő az 1943. VII. 9-én gyűjtött planktonban.

Diagnosis:

Differt a typo: lorica cordiformis est. Longitudo eius 18–21 μ , latitudo 17–19 μ est. Diameter pori 3–3,5 μ est.

18. *Tr. scabra* PLAYF. (II. tábla 1. ábra).

A tok alakja megnyúltabb vagy rövidebb ellipszoid, pólusain fokozatosan lekerekített, hátsó végén néha elkeskenyedő. A tok fala mindig durva felületű, olykor szabálytalanul rögcskés, azonban sohasem sima vagy kiemelkedően rögs. A fal keresztmetszetének képe az „érdesség” benyomását kelti. A lorica többnyire sárgásbarna vagy világosbarna, ritkán barna. A pórus mindig hengeres gallérral rendelkezik, amelynek pereme rendszerint gyengén kifelé hajló. A gallér hossza a szélességét nem haladja meg. A chromatophorok szabálytalanul kerülekesek vagy elliptikusak, pyrenoidok nélkül, számuk 8–14 között ingadozik. A stigma megnyúlt elliptikus, egyik végén elkeskenyedő vagy elhegyesedő, gyengén ívelt. Méretei: lorica hossza gallér nélkül 17–33 μ , szélessége 13–20 μ . A gallér magassága 3–4 μ , szélessége 4–5 μ . A flagellum a lorica hosszának háromszorosát is meghaladhatja.

Előfordulása: A Dél-Alföldön rendkívül gyakori szervezetnek mutatkozott az utóbbi több, mint 30 esztendő során. Különösen a szennyezett szikes vizeket kedveli, amelyekben a vízvirágzásos tömegprodukciók egyik alkotójaként szerepelt. Ilyen tömegprodukció alakult ki pl. az Orosháza határában levő Kis-Székben 1934 őszétől. Ez a tömegprodukció tartósnak bizonyult: az 1934. okt. 7-i észleléstől 1935. okt. végéig bizonyosan egyfolytában tartott. De tömegalkotó volt e biotop vízvirágzásában az 1936-ik és 1937-ik esztendőkből is. Tömegalkotó volt továbbá 1937. VII. 3-án az Orosháza határában levő ún. Sinter-gödör biosestonjában.

Néhány további előfordulási adata még: Orosháza-szökealmi Sóstó 1937. VII. 26., 1938. VI. 11., XI. 20., 1939. VI. 7., XI. 8., XII. 22., 1958. VIII. 24., Fehértó Kardoskút-pusztaközponton 1939. VI. 5. (ekkor e szervezet egy szennyezettebb sekély tócsában önállóan alakított ki vízvirágzásos tömegprodukciót). További előfordulásai még Kardoskúton 1939. III. 9., 1942. VI. 10. Ez utóbbi alkalommal ugyancsak vízvirágzásos tömegprodukció jelentős alkotója volt. Szeghalom környéki szikések 1939. VI. 8., VIII. 14., 1943. VI. 19., VII. 4., Kakasszék 1939. VII. 18., 1953. VIII. 12., 1959. IX. 19., 1960. V. 20.

Ezek az adatok azt mutatják, hogy e szervezet minden évszakban előfordulhat tömegesen, azaz ökológiailag, hőmérsékleti igénye szempontjából eurythermának tekinthető.

19. *Tr. scabra* var. *longicollis* PLAYF. (II. tábla 2–5. ábra).

A tok alakja ellipszoid vagy ovoid. A plazmatest felépítettsége megegyezik a fajával, csupán a gallér lényegesen hosszabb és igen gyakran ferde és görbült. A gallér hossza 6–7 μ , szélessége 4–5 μ . A II. tábla 4. ábrája egy szélsőséges esetet mutat be, amelynél a görbült gallér hossza elérte a 9,5 μ -t. A gallér felső része többnyire kissé elszélesedő, igen ritkán összeszűkülő. Ilyen egyedet szemléltet a II. tábla 5. ábrája, amelynél a gallér alsó része 5,5 μ , a felső része pedig csak 3 μ szélességű volt.

Előfordulása: Orosháza-szökealmi Sóstó 1937. VII. 26., 1938. VI. 11., XI. 20., 1939. III. 10., VI. 7., XI. 8., 1940. VIII. 6., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1940. VIII. 9., Kakasszék 1959. IX. 19., Szeghalom-Szeleskert 1943. VII. 4., Szeged-Ballagi-tóisor 1958. VII. 1.

20. *Tr. scabra* var. *coberensis* DEFLANDRE (II. tábla 9., 10., 15. ábra).

A gömbszerű, vagy csaknem gömb alakú lorica elülső része kissé elkeskenyedik, hátsó része enyhén elszélesedik. A membrána barnássárga vagy barna és jelentősen scrobiculosus. A gallér hengeres, felső pereme gyakran kissé elszélesedik vagy összeszűkül. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 18–22 μ , szélessége 17–19 μ . A gallér 2,5–3 μ hosszú, szélessége 3–4 μ között ingadozik.

Az összeszűkülő gallérral rendelkező példányoknál gyakori volt a rendellenes osztódás, illetve az egyik utódsejtnek rendellenes módon való eltávozása. Ilyen esetet mutat be a II. tábla 9. ábrája. A II. tábla 15. ábrán látható kétgalléros lorica is ilyen rendellenes szaporodási mód eredménye.

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1936. VIII. 9., Sinter-gödör 1937. VII. 3., VII. 22., Orosháza-szökealmi Sóstó 1938. VI. 11., 1939. VI. 7., Kardoskút-pusztaközponti Fehértó 1938. VI. 9., pusztaföldvári Harangos-ér Göbolyhajtó út mellett 1938. IX. 12., 1939. XI. 7., 1940. VIII. 9., 1943. V. 17., 1961. IX. 12. Planktonban inkább csak szórványosan.

21. *Tr. scabra* var. *ovata* PLAYFAIR (II. tábla 11–12. ábra).

A lorica tojás alakú, elől többé-kevésbé lekerekített, hátul elkeskenyedik és kiscsücsösödik. A gallér ennél többnyire szélesebb mint a faji típus egyedeinél, s viszonylag igen alacsony. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 25–38 μ , szélessége 17–20 μ . A gallér 2–3 μ hosszú és 5–7 μ széles.

Előfordulása: Orosháza-szökealmi Sóstó 1938. VI. 11., Hajdúvölgyi-ér 1939. VI. 12., 1942. IX. 8., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1940. VI. 11., Százaz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. X. 31. E szervezet minden esetben trágyaanyagokkal szennyezett vizekben fordult elő. A plankton jellegű biosestonban azonban tömegesen nem szerepelt.

22. *Tr. scabra* var. *elliptica* fa. *deflexa* n. fa. (II. tábla 13–14. ábra).

A megnyúlt elliptikus lorica hátul hirtelen elkeskenyedve tompa csúcsban végződik. Olykor egyik oldalán íveltebb mint a másikon. A typustól főként abban különbözik, hogy a viszonylag alacsony gallér pereme jelentősen kifelé hajló. A gallér szegélye szabálytalanul fogazott. A membrana rendszerint sötétbarna színű. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 25–29 μ , szélessége 16–18 μ . A gallér hossza 1,5–2 μ , szélessége alul 6–7 μ , felül a peremén 8–9 μ . E szervezet valamivel zömökebbnek mutatkozott a faji typusnál. A II. tábla 14. ábráján egy rendellenesen szaporodó egyed látható. A lorica felhasadása vagy kiszakadása következtében a szélességi méret gyakran jelentősen növekszik, s ha az egyik utódsejt az ilyen loricában továbbra is bent marad, úgy széles formájuk jön létre.

Előfordulása: Száraz-ér Békéssémson határában 1938. VI. 10., Száraz-ér Belsőmajor mellett 1943. VII. 27., VIII. 10., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1941. VII. 3., 1957. VII. 27.

Diagnosis:

Differt a typo: collare humile est, marginem deflexum et irregulariter dentatum habet. Longitudo loricae 25–29 μ , latitudo eius 16–18 μ est. Altitudo collaris 1,5–2 μ , latitudo subter 6–7 μ , supra 8–9 μ est. Lorica paulisper compactior est quam typus.

23. *Tr. scabra* var. *elliptica* fa. *natrophila* KISS (III. tábla 9–10. ábra).

A lorica megnyúlt ellipszoidikus, ovális, elől egyenletesen lekerekített, hátul rendszerint kissé keskenyedik, ritkábban szélesedik és alacsony keskeny gallért hordoz. A membrana sárgásbarna vagy barna, aprón rögzös. A lorica hossza a gallér nélkül 24–41 μ , szélessége 18–25 μ . A gallér 1,5–2,5 μ magas és 3–5 μ széles.

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1936. III. 14., IV. 29., VI. 9., VI. 25., VII. 10., IX. 28., X. 13., XI. 2., XII. 19., 1937. III. 18., V. 9., V. 21., VI. 12., VII. 3., VII. 22., Sinter-gödör 1937. VII. 3., Csorvás Nagy-tanya 1937. III. 15., Aranyad-ér Kardoskút határában 1939. VI. 5., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1943. VI. 18. A 10. ábra bent maradó és új, barnás loricát fejlesztő utódot ábrázol.

24. *Tr. scabra* var. *deflexa* n. var. (II. tábla 6–8. ábra).

A lorica rövid ellipszoidikus, s a typustól főként a felül hirtelen elszélesedő és kihajló peremű gallérban különbözik. A gallér rendszerint alacsonyabb a szélességénél. Membránja a typus membránjához hasonlóan sárgásbarna vagy világosbarna, ritkán barna. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 16–19 μ , szélessége 14–16 μ . A gallér magassága 3–5 μ , szélessége alul 4–6 μ , felül 7–9 μ . A II. tábla 8. ábrája egy szélsőséges méretarányú gallérral rendelkező egyedet mutat be, amelynél a gallér szélessége alul 6 μ , felül a peremén 9 μ volt, magassága viszont mindössze csak 2,5 μ -nak mutatkozott.

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1938. VIII. 22., 1939. VI. 18., 1943. VIII. 17., Aranyad-ér Kardoskút község határában 1941. VI. 10., 1943. VII. 20., Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1957. VII. 27. A planktonban csak szórványosan előforduló szervezetnek mutatkozott.

Diagnosis:

Differt a typo: pars superior collaris sine transitu se extendit et margo eius deflexus. Longitudo loricae 20–23 μ , latitudo eius 17–19 μ . Altitudo collaris 3–5 μ , latitudo eius subter 4–6 μ , supra 7–9 μ est.

25. *Tr. scabra* var. *cordata* PLAYFAIR (III. tábla 11. ábra).

A lorica nagyjából szív alakúvá válik azáltal, hogy a fiatalon gömbszerű forma a hátsó pólusán kissé elkeskenyedik és többé-kevésbé kicsücskössödik. A membrana

okkersárga, barnássárga, ritkábban barna, felülete aprón rögös és a hátsó póluson néha elvékonyodik. A chromatophorok kerülekesek vagy szabályos elliptikusak, ritkán szabálytalan alakúak, számuk 8–10. Pyrenoiddal nem rendelkeznek. A stigma megnyúlt elliptikus, többé-kevésbé ívelt. Méretei: a lorica gallér nélkül 16–22 μ hosszú és 14–20 μ széles. A gallér magassága 2–3 μ , szélessége 3,5–4 μ .

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1936. XI. 2., 1937. V. 9., V. 21., VI. 12., VII. 3., Hajdúvölgyi-ér 1940. IX. 2., 1942., 1942. IX. 8., Száraz-ér Végegyháza határában 1941. VIII. 9., Aranyad-ér Kardoskút határában 1940. VIII. 8., pusztaföldvári Harangos-ér a pusztaföldvári műút mellett 1941. VII. 3., Orosháza-szőkehalmi Sóstó 1938. XI. 20., Szeghalom-környéki szikesek 1939. VI. 8., 1942. VI. 11., 1943. V. 19.

26. *Tr. scabra* var. *cordata* fa. *natrophila* Kiss (III. tábla 12. ábra).

A nagyjából szív alakú lorica hátsó pólusán a membrana félgömbszerűen vagy csúcsosan kidudorodik. A membranának ez a kidudorodó részlete általában simább felületű és színe is világosabb, mint a lorica egyéb helyein. A membrána egyébként sárgásbarna vagy barna. Méretei: a lorica gallér nélkül 18–25 μ , szélessége 14–19 μ . A hosszúságból a kidudorodása kb. 2–4 μ jut. A gallér 2–3 μ magas, szélessége alul 3,5–5 μ , felül 2,5–3,5 μ .

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1935. VIII. 14., VIII. 28., IX. 8., 1936. VIII. 25., Hajdúvölgyi-ér 1941. VII. 9., X. 3., Aranyad-ér Kardoskút határában 1942. VI. 10., Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbölhajtó út mellett 1942. VII. 22., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1940. VII. 2. A Kis-Székben néha tömegesebben lépett fel.

27. *Tr. scabra* var. *cordato-acollaris* n. var. (III. tábla 13–15. ábra).

A lorica kifejezetten szív alakú, mivel hátsó pólusa kissé megnyúlva kicsücskösödő vagy elhegyesedő részben végződik. Elöl szélesen lekerekített vagy kissé elkeskenyedő, gallér nélkül. Az ostornyílásnál azonban a fal megvastagodása észlelhető, s itt a membrána szerkezete is tömörebbnek mutatkozik. A membrana sárgásbarna vagy világosbarna színű. Méretei: a lorica 18–22 μ hosszú és 16–20 μ széles. A pórus átmérője kb. 1,5–2 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Békéssámson határában 1939. VI. 7., Száraz-ér Földeák mellett 1940. VIII. 19., Aranyad-ér Kardoskút környékén 1941. VI. 10., XI. 6., Harangos-ér a pusztaföldvári műút mellett 1940. VIII. 9. A planktonban csupán szóróványosan fordult elő.

Diagnosis:

Differt a typo: circum porum collare non est. Lorica pone valde in acutum exit. Membrana fulvo-brunnea vel claro-brunnea est. Longitudo loricae 18–22 μ , latitudo eius 16–20 μ . Diameter pori 1,5–2 μ est.

28. *Tr. oroshaziensis* spec. nov. (III. tábla 1–5. ábra).

A lorica ovalis vagy olykor szabálytalan ovalis, hátsó végén gyakran kicsücsösödő, ritkán lekerekített. A membrána világosbarna vagy sötétbarna, felülete durván rögös. A felületből kiálló durva rögök olykor jelentős mértékben hozzájárulnak a lorica alakjának szabálytalanságához. Különös jellegzetessége a magas és vastag falú gallér, amely alul széles és felfelé jelentősen összeszűkül. E jellemvonások alapján úgy tűnik, mintha a gallér a lorica falának közvetlen folytatódása lenne. A gallér ennek ellenére mindig külön kialakuló képződmény. Pereme csipkézett vagy szaggatott, színe megegyezik a lorica színével. A chromatophorok száma 8–12. Pyrenoida nincsen. A flagellum hossza a lorica hosszának kb. kétszerese.

E szervezetnél különösen gyakori volt az a jelenség, hogy az osztódás után az egyik utódsejt nem a póruson keresztül hagyta el a loricát, hanem magának a hátsó részen egy másikat alakított ki. Olykor a membrana sérülése olyan nagymérvű volt, hogy a loricából a másik utódsejt is eltávozott. Kisebb mérvű sérülés esetén azonban

többnyire bent maradt a második utódsejt, a sérülést reparálta, s ott még egy másik gallért is kialakított. Így jött létre az a „bicollaris” forma, amelyet a II. tábla 4. ábrája mutat be. Az új gallér gyakran hosszabb volt az elsőnél, fala azonban nem vastagodott meg.

E szerevetet a Dél-Alföld szikes és nem szikes, de eléggé szennyezett vizeiben már sok esetben megtaláltam, azonban a *Trachelomonas scabra* taxonba, vagy annak valamely alkategóriájába soroltam be. A Békés megyei szikes vizek mikrovegetációjáról készített munkámban [3] a XII. tábla 49–50. ábrája a *Trachelomonas scabra* illusztrációjaként szerepel, más egyéb, gallérvastagodás nélküli formákkal együtt. Vagy ugyancsak e munkám XII. táblája 106. ábráján látható hasonló vastag gallérfallal ellátott egyed, amely a *Trachelomonas scabra* var. *ovata* fa. *minor* taxont szemlélteti. Az elmúlt három évtized során végzett megfigyeléseim alatt e jelleget eléggé konstansnak és gyakorinak találtam, ezért célszerűnek látom külön fajként elhatárolni.

Méretei: a lorica 21–29 μ hosszú és 13–20 μ széles. A gallér hossza 2,5–5,5 μ , szélessége lent 7–9, felül 3–5 μ . Előfordulása: orosházi Kis-Szék tartós *Euglenophyta*-vízvirágzásában 1934. X. 7-től 1935. X. 31-ig a *Trachelomonas scabra* mellett gyakran mutatkozott. Hasonlóan gyakori volt itt az 1936-ik és 1937-ik esztendő nagy részében, valamint az 1959. V. 17-én gyűjtött bioestonban. További előfordulásai: Orosháza-szökehalmi Sóstó 1937. VII. 26., 1938. VI. 11., XI. 20., 1939. VI. 7., XI. 8., XII. 22., 1958. VIII. 28., Kardoskút-pusztaközponti Fehértó 1939. VI. 5. (itt ez alkalommal egy vízvirágzásban mint tömegalkotó szerepelt), Szeghalom környéki szikes vizek 1939. VI. 8., VIII. 14., 1943. VI. 19., VII. 4., Hajdúvölgyi-ér 1940. VIII. 3., Aranyad-ér Kardoskút határában 1939. XI. 7., 1940. VIII. 8., X. 10., XII. 17., 1942. VI. 10., Harangos-ér a pusztaföldvári műút mellett 1943. VI. 10., Szeged Ballagi tósról 1956. VI. 5.

Diagnosis:

Lorica ovalis est, pone crebro in acutum exit. Membrana claro-brunnea vel fusco-brunnea, et nimis scabra et aspera est. Collare membranum crassum habet, et subter latum et supra valde angustum est. Chloroplastides 8–12 sunt, pyrenoida non est. Flagellum circa duplo longius quam lorica. Longitudo loricae 21–29 μ , latitudo eius 13–20 μ . Longitudo collaris 2,5–5,5, latitudo eius subter 7–9 μ , supra 3–5 μ .

29. *Tr. orosháziensis* var. *bacellifera* n. var. (III. tábla 6–8. ábra).

A lorica ovális, hátul lekerekített vagy ritkán kissé csúcsosodó. Gallérja rövidebb, de hasonlóan vastag falú, illetve felfelé haladtában összeszűkülő, mint a typus esetében. Megkülönböztető jellemvonása az, hogy a lorica egész felületét egyenlőtlenül pálcikák borítják. E pálcikák vagy botocskák legfeljebb 2,5–3 μ hosszúak és 1 μ vastagok. Néha a botocskák alja valamivel vastagabb, mint a felső része; többnyire azonban egész hosszúságukban egyenlő vastagságúak. A membrana világosbarna vagy sötétbarna. A chromatophorok pyrenoida nélküliek, számuk 10–14. A flagellum a lorica hosszának kb. kétszerese. Méretei: a lorica gallér nélkül 20–24 μ hosszú és 17–21 μ széles. A gallér magassága 2–3,5 μ , szélessége alul 5–7,5 μ . Mivel a gallér rövidebb, felfelé nem szűkül össze olyan nagy mértékben, mint a faji typusnál.

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1940. VIII. 19., Hajdúvölgyi-ér 1939. IV. 12., 1940. IX. 2., 1941. VII. 9., X. 3., 1942. IV. 14., IX. 8., XI. 18., Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbölhajtó út mellett 1940. VI. 11., VIII. 9., X. 11., XII. 18., Aranyad-ér Kardoskút határában 1939. VI. 5., 1940. VIII. 8., Száz-ér Reformátuskövesháza és Végegyháza között 1939. VI. 29. A planktonban csupán szóróványosan fordult elő.

Diagnosis:

Differt a typo: lorica non aequae bacillis tecta est. Longitudo eorum maximo 2,5–3 μ , crassitudo 1 μ est. Membrana claro-brunnea vel fusco-brunnea est. Chloroplastides 8–12 sunt, sine pyrenoidibus. Flagellum circa duplo-longius quam lorica. Longitudo loricae 18–22 μ , latitudo eius 16–20 μ . Altitudo collaris 2–4 μ , latitudo eius subter 6–8 μ , supra 4–6 μ .

30. *Tr. granulata* SWIRENKO (IV. tábla 1—6. ábra).

A lorica szabálytalanul ellipszoid alakú, hátul lekerekített vagy kissé elkeskenyedő, elől kissé összeszűkül és tág szájadzású pórust alakít. A szájadzás pereme szabálytalanul hullámos vagy csipkézett, általában nem gallérszerű. A lorica oldalt egy sík mentén kissé összenyomott, ezért a keresztmetszeti kép (IV. tábla 4—5. ábra) elliptikus vagy szélesen elliptikus jellegű. A membrana többnyire erősen és szabálytalanul granulált, színe a sárgásbarnától a sötétbarnáig változik. A flagellum a lorica hosszát többszörösen meghaladja. A chromatophorok elliptikusak vagy korongalakúak, mindig pyrenoida nélküliek, számuk 8—10. Hosszuk 3—4 μ , szélességük 2 μ . A stigma elliptikus és többnyire ívelt. Méretei: a lorica 22—27 μ hosszú és 18—22 μ széles. A szájadzás szélessége a peremen mérve 6—8 μ .

Előfordulása: A Dél-Alföld szikes és nem szikes jellegű álló vizeiben igen elterjedt szervezetnek mutatkozott. Az orosházi Kis-Székben pl. az 1934-től 1937-ig terjedő időszakban legfeljebb két hónapon át nem volt csak jelen a csaknem állandóan tartó vízvirágzásos tömegtermelésben. Itt olykor tömegesen mutatkozott. Egyéb előfordulásai még: Orosháza-Szőkehalmi Sóstó 1937. VII. 26., XI. 6., 1938. VI. 11., XI. 20., 1939. III. 10., VI. 7., XI. 8., XII. 22., 1940. V. 2., X. 12., XII. 19., 1958. XII. 20., Szeghalom környéki szikesek 1939. VI. 8., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1938. V. 8., VI. 6., XI. 8., 1939. VI. 6., XI. 7., XII. 21., 1943. V. 17., VII. 4., Aranyad-ér Kardoskút határában 1940. VIII. 8.

31. *Tr. granulata* fa. *coronata* KISS (IV. tábla 8. ábra).

A lorica ellipszoidikus vagy rövid ellipszoidikus, olykor csaknem gömbszerű, hátsó pólusán szabályosan lekerekített. Elöl a pórus szájadzása álgallérszerű, amely függőlegesen oszlophoz hasonló hosszú, rögszerű képletekre tagolódik. Ez az álgallér azonban nem különálló képződmény, hanem a lorica falának szerves folytatásaként tűnik fel. Szerkezete a lorica falának szerkezetéhez hasonló, s vastagsága is megegyezik a lorica falának vastagságával. A lorica és az álgallér színe egyaránt barna vagy sötétbarna. Méretei: a lorica hossza az álgallérral együtt 21—30 μ , szélessége 16—22 μ . Az álgallér magassága a lorica hosszúságán belül 3—5 μ , szélessége 8—9 μ . Az álgallért alkotó oszlopszerű rögök szélessége 1—1,5 μ -nak mutatkozik.

Előfordulása: első ízben az orosházi Kis-Székben került elő az 1937. VII. 3-i gyűjtés bioestonjában. Viszonylag ritka szervezet, amelynek további előfordulásai még a következők: pusztaföldvári Harangos-ér 1940. VIII. 9., Hajdúvölgyi-ér 1939. IV. 12., Száz-ér Békéssámon határában 1940. VI. 27., Szeghalom 1939. VI. 8., 1943. VII. 6., 1958. VIII. 22.

32. *Tr. granulata* var. *eurystoma* n. var. (IV. tábla 9. ábra).

A lorica többnyire tojás alakú, hátul elkeskenyedő és enyhén kicsúcsosodik, elől pedig elszélesedve hirtelen levágott és széles szájadzásban végződik. A pórusnak megfelelő szájadzás pereme szabálytalanul öblös vagy fogazott. A lorica fala erősen granulált, színe barna vagy sötétbarna. A granulumok többnyire különböző méretűek, gyakoriak a membrana felületéből kiálló rögök. Méretei: a lorica hossza 20—27 μ , szélessége 17—21 μ . A pórus szélessége 9—10 μ -nak mutatkozott. A nagyobb rögök alapjukon 2,5—3 μ átmérőjűek.

Előfordulása: Harangos-ér a pusztaföldvári műút mellett 1941. VI. 9., VII. 3., VII. 6., Aranyad-ér Kardoskút határában 1943. VII. 20., 1957. VII. 26.

Diagnosis:

Lorica plerumque oviformis est, pone angustatur et parum in acutum exit, adversa parte porum latum habet. Margo pori irregulariter cavus vel crenatus est. Lorica brunnea vel fusco-brunnea, valde granulata. Longitudo loricae 20—27 μ , latitudo eius 17—21 μ . Diameter pori 9—10 μ est.

33. *Tr. granulata* var. *poltavica* fa. *acutiformis* n. fa. (IV. tábla 12. ábra).

A tojás alakú tok mindkét pólus felé többnyire elkeskenyedik. Elülső pólusán viszonylag szűk gallérja alakul, amely a lorica falának folytatásaként tűnik. A typustól főként az különbözteti meg, hogy a lorica hátrafelé szabályosan kicsúcsosodik. Az Orosháza környéki példányokon szaporodását is megfigyeltem. Az utódsejt többnyire a póruson át távozott el. A chromatophorok pyrenoide nélküliek, számuk 8–10. A flagellum a lorica hosszát kb. kétszeresen felülmúlta. A stigma elliptikus, gyakran ívelt. Méretei: a lorica hossza 26–32 μ , szélessége 19–24 μ . A pórus kb. 4–5 μ széles.

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1941. VII. 3., VIII. 6., IX. 10., Aranyad-ér Kardoskút határában 1941. VI. 10. A planktonban szórványosan mutatkozott.

Diagnosis:

Lorica ovoidea, polo anteriore angustata, polo posteriore paullo acuminata. Membrana verrucis vel irregularibus granulis instructa. Longitudo loricae 26–32, latitudo eius 19–24 μ . Latitudo pori circa 4–5 μ est.

34. *Tr. granulata* var. *verrucosa* n. var. (IV. tábla 7. ábra).

A lorica alakja és az elülső pólus kialakultsága megegyezik a faji typussal. Lényeges eltérés azonban az, hogy a membrana egész felületét kisebb-nagyobb szemölcsszerű kiemelkedések borítják. A szemölcsök púp- vagy halmocskaszerűek, a nagyobbak relatív magassága kb. 1,5–2 μ , szélessége 2–2,5 μ . Egymástól kb. 2–3 μ távolságra helyezkednek el. A membrana színe sárgásbarna vagy barna. A lorica hossza 21–28 μ , szélessége 17–23 μ . A pórus szájadzásának átmérője 6,5–7,5 μ .

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1940. VIII. 9., 1943. IV. 20., orosházi Kis-Szék 1943. VIII. 17. Ez utóbbi esetben neuston-jellegű tömegprodukció egyik alkotója volt, azonban itt is inkább csak szórványos előfordulásának mutatkozott.

Diagnosis:

Differt a typo: totam membranam tumores verrucae similes tegunt. Altitudo eorum 1,5–2, latitudo subter 2–2,5 μ . Membrana claro-brunnea vel brunnea est. Longitudo loricae 21–28 μ , latitudo eius 17–23 μ . Latitudo pori 6,5–7,5 μ .

35. *Tr. granulata* var. *fastigata* n. var. (IV. tábla 14. ábra).

A nagyjából tojás alakú lorica elöl szélesen lekerekített és a faji typushoz hasonló szájadzású, hátul megnyúlt és fokozatosan elkeskenyedve rövid és tömör csúcsban végződik. A membrana barna vagy sötétbarna színű, felülete egyenlőtlenül rögzös. Minden esetben tapasztalható volt, hogy a lorica hátsó elkeskenyedő szakaszán a membrana helyenként vékonyabb, mint más helyeken. A lorica hossza 24–30 μ , szélessége 17–20 μ . A szájadzás kb. 7–8 μ széles.

Előfordulása: Aranyad-ér Kardoskút határában 1940. VIII. 8., X. 10., orosházi Kis-Szék 1942. VIII. 15. A planktonban ritkán fordult elő.

Diagnosis:

Differt a typo: lorica longe ovalis ac gradatim angustatur et pars extrema curta solidaque est. Membrana brunnea vel fusco-brunnea est. Longitudo loricae 24–30 μ , latitudo eius 17–20 μ est. Diameter pori 7–8 μ .

36. *Tr. granulata* fa. *complanata* n. fa. (IV. tábla 13., 15–16. ábra).

A lorica a typusnál megnyúltabb, korcsúbb, oldalai olykor szabálytalanul szegletesek. Elöl arányosan összeszűkül, s a pórus szájadzása is szűkebb a typusénál, hátsó pólusa többé-kevésbé kidudorodó. E dudorodás vége rendszerint ferdén lapított, ami

az egész loricanak aszimmetrikus jelleget kölcsönöz. A membrana sötétbarna és egyenlőtlenül rögzös, a kidudorodásnál jóval vékonyabb és valamivel világosabb színű is, mint a lorica egyéb helyein. Méretei: a lorica hossza a kidudorodással együtt 20–28 μ , szélessége 17–19 μ . A vékonyabb falú kidudorodásra a hosszúságból kb. 4–5 μ jut. A pórus szájadzásának szélessége 5–6 μ .

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1940. VIII. 19., 1942. VIII. 15., 1943. VIII. 17., pusztaföldvári Harangos-ér műút melletti szakasza 1941. VIII. 6. Kedveli a trágyaanyagokkal vagy trágyalével szennyezett szikes vizet. A Harangos-érben egy sötét barnászöld *Euglenophyta*-tömegtermelés egyik alkotójaként szerepelt.

Diagnosis:

Differt a typo: lorica gracilior et pone formam tumidam habet, quae oblique complanata est. Longitudo loricae 20–28 μ , latitudo 17–19 μ est. Diameter pori 6–7 μ est.

E szervezet az eddigiek szerint szaporodásbeli rendellenességnek látszik. A IV. tábla 15–16. ábráin bemutatott lorica-alakok is erre engednek következtetni. A 15. ábra „bicollaris”, a 16. pedig „tricollaris” formát szemléltet. A Harangos-érben 1941. VIII. 6-án észlelt víz- a 16. pedig „trivollaris” formát szemléltet. A Harangos-érben 1941. VIII. 6-án észlelt víz- virágzásban gyakoriak voltak az ilyen rendellenes szaporodási formák. A 13. ábrán bemutatott typus is egy olyan egyednek tekinthető, amely a rendellenes szaporodási folyamaton nem esett át, illetve az utód a lorica természetes pórusán át távozott. A hátsó póluson mutatkozó aszimmetrikus dudor abból a fiatal állapotból eredhet, amidőn a membrana még nem volt teljesen megmerevedve. A dudor vékony falrészlete is az utódsejt kinyomó szerepére enged következtetni.

37. *Tr. alföldiensis* comb. nov. (*Tr. granulata* var. *alföldiensis* Kiss, IV. tábla 10. ábra).

A lorica ellipszoidikus, ovális, hátul többnyire szabályosan lekerekített. Elöl a pórust széles és alacsony gallér veszi körül, amely durván fűrészelt vagy fogas szegélyű és pereme többnyire jelentősen kifelé hajló. A membrana barna vagy sötétbarna, felülete nagy, szemölcszerű rögzökkel borított. A chromatophorok szabálytalan korongalakúak, pyrenoida nélküliek, számuk 10–14. A flagellum a lorica hosszának 2–3-szorosa. A stigma fejlett, rendszerint megnyúlt és kissé ívelt. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 20–32 μ , szélessége 16–27 μ . A gallér magassága 2–3 μ , szélessége alul 8–9, a kihajló peremen 10–13 μ .

Előfordulásai: az orosházi Kis-Szék vízvirágásaiban több esetben is megtaláltam. Gyakori előfordulásának mutatkozott a következő időpontokban: 1936. VI. 9., VIII. 9., VIII. 25., IX. 28., XII. 19., 1937. III. 18., V. 9. Egyéb déalföldi előfordulásai: Kardoskút-pusztaközponti Fehértó 1938. VI. 9., XI. 21., 1939. VI. 5., XI. 7., 1942. VI. 10.; Orosháza-szökehalmi Sóstó 1937. VII. 24., 1938. VI. 11., 1939. III. 10., VI. 7.; Szeghalom-környéki szikesek 1939. VI. 8., 1943. V. 19; pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1942. VII. 22., 1943. VI. 18.

E szervezetet az Orosháza környéki szikes vizek mikrovegetációjáról írt munkámban [3] *Trachelomonas granulata* var. *alföldiensis* néven írtam le. Későbbi észleléseim azonban azt mutatták, hogy ez a moszatféleség az elülső póluson valódi gallérnak tekinthető képletet fejleszt, a *Trachelomonas granulata*-nak és alkategóriáinak viszont valódi gallérjuk nincs. A *Tr. alföldiensis* gallérja a fiatal egyedeknél valamivel mindig világosabb, mint a lorica egyéb részei. Azt tapasztaltam, hogy e gallér fejlődése a lorica kifejlődéséhez képest kissé megkészik.

A gallér peremének nagymérvű kihajlása arra vezethető vissza, hogy a gallér még fiatalkori puhább, ásványi anyagokkal még nem inkrusztálódott állománya a flagellum köröző mozgásának megfelelően idomul.

38. *Tr. alföldiensis* fa. *acutiformis* n. fa. (IV. tábla 11. ábra).

A lorica tojás alakú vagy ellipszoidikus, elöl alacsony, széles és kihajló peremű gallért fejleszt, hátul pedig rövid és tömör csúcsban végződik. Főként ez a jellemvonás

különbözteti meg a faji típustól. A membrana barna vagy sötétbarna, a típushoz hasonlóan nagy, szemölcszerű rögökkel borított. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 20–25 μ , szélessége 17–19 μ . A gallér 2–3 μ magas, szélessége az alapon 8–9, a kihajló peremén 10–14 μ .

Előfordulása: a *Trachelomonas granulata* állományában szórványosan többnyire megtalálható volt. Tömegesebben sohasem jelentkezett.

Diagnosis:

Differt a typo: pars extrema loricae apicem curtum solidumque habet. Membrana brunnea vel fusco-brunnea. Dimensiones: longitudo loricae 20–25 μ , latitudo 17–19 μ . Altitudo collaris 2–3 μ , latitudo subter 8–9, supra 10–14 μ est.

39. *Tr. békésiensis* comb. nov. (*Tr. scabra* sspec. *békésiensis* KISS, V. tábla 1–3. és 9–10. ábra).

A lorica csaknem gömb alakú vagy szabálytalanul ellipszoidikus, olykor különböző mértékben lapított oldalakkal. Elülső részén igen széles, de viszonylag alacsony gallér fejlődik, amely valamivel mindig világosabb színű, mint a lorica fala. A gallér felfelé rendszerint össze is szűkül. A membrana vörösbarna vagy barna, olykor szürkés árnyalattal. Felülete egyenlőtlenül rögös. Kiemelendő jellegzetessége az, hogy a lorica szilárdsága csekély, s többé-kevésbé észlelhetően hálószerű díszítettséget vagy szerkezetet mutat. Mivel e díszítettség többnyire a szabálytalanul lapított oldalú egyedeknél észlelhető jól, feltételezhető, hogy e szerkezeti jellemvonás és a kisebb fokú szilárdság egymással összefüggésben áll.

A szaporodás alkalmával gyakran tapasztalható volt, hogy a széles póruson át mindkét utódsejt elhagyta a loricát. A chromatophorok pyrenoida nélküliek, elliptikusak vagy korongszerűek, számuk 8–12 között ingadozik. Ha az egyik utódsejt bent marad az anya-loricában, úgy az esetek többségében hosszú ideig mozdulatlan marad, s kivétel nélkül a lorica egyik oldalában húzódik meg (V. tábla 2. ábra). Egyetlen esetben sem tapasztaltam, hogy az utódsejt a lorica hossz tengelyének irányában azonnal elhelyezkedett volna. Ez csak később, bizonyos növekedés után következik be. A paramylumok szemecske vagy pálcika alakúak, s rendszerint nagy számban találhatóak a sejten. Több ízben észleltem, hogy a flagellum hossza a lorica hossz méretének 3–4-szerese is lehet. A stigma megnyúlt elliptikus vagy korong alakú. Méretei: a lorica gallér nélkül 17–25 μ , szélessége 19–23 μ . A gallér 2–3 μ magas és 4–8 μ széles. A chromatophorok mérete 2,5–4,5 \times 2–3,5 μ .

Előfordulása: Békés megyében többfelé, főként az orosházi Kis-Széken fordult elő. Az itt kialakuló vízvirágzásokban nagy variabilitással jelentkezett. Tömegalkotója volt az 1935. VII. 19-én észlelt tömegprodukciónak, amelyben az *Euglenophytonok* vitték a vezető szerepet. Itt gyakran mutatkozott továbbá az 1935. VIII. 14-i és VIII. 28-i vegetációs színeződés bioestonjában is. Az 1936-ik esztendőben ugyancsak nyári időszakban jelent meg a Kis-Szék bioestonjában, s a VIII. 9-i, a VIII. 25-i és a IX. 28-i gyűjtések vízimintáiban egyaránt jelentős egyedszámmal szerepelt. Egyéb előfordulásai a Dél-Alföldön: Harangos-ér „forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1941. VII. 3., 1943. VI. 18., Hajdúvölgyi-ér 1941. VII. 9. Ökológiai szempontból említést érdemel, hogy e szervezet minden alkalommal trágyalével többé-kevésbé szennyezett szikes vízben fordult elő.

Az osztódás alkalmával az egyik utódsejt aktívabbnak mutatkozik, s akár a póruson át, akár a lorica hátsó pólusán szakított résen keresztül elhagyja az anyaloricát, s hamarosan új membrana kialakításához kezd. A fiatal lorica fala eleinte csaknem képlékeny, s a felső pólusán a gallér kezdeménye még nem jelenik meg (V. tábla 10. ábra). Az anya-loricában maradó utódsejt használatba veszi a tokot, s ha a kikerülő utódsejt a hátsó póluson rést ütött, ezt hamarosan reparálja, s ezáltal egy második gallérral is rendelkező alakot, a szaporodásbeli monstrozitásnak tekinthető „bicollaris” formát hozza létre (V. tábla 9. ábra).

40. *Tr. békésiensis* var. *cordiformis* n. var. (V. tábla 4–5. ábra).

A lorica hátsó pólusán hirtelen összeszűkül és tompán kicsúcsosodva szív alakúvá válik. Gallérja felfelé elkeskenyedik. A lorica hossza gallér nélkül 18–23 μ , szélessége 17–21 μ . A gallér magassága 2–3 μ , közepes szélessége 6–8 μ . A membrana színe vörösbarna vagy barna. A flagellum a lorica hosszának 3–4-szerese.

A chromatophorok korongszerűek, pyrenoida nélküliek, számuk 8–12. A paramylumok szemecskeszerűek vagy pálcika alakúak. A stigma megnyúlt és ívelt. Az V. tábla 4. ábráján jól látható a membrana hálózatos szerkezete. Az 5. ábra olyan egyedet mutat be, amely az osztódás után már aktivizálódott, a lorica tengelyében elhelyezkedve karszerű formát öltött, mintegy birtokába vette a régi lorica terét. Tapasztalataim szerint az ilyen utódsejtek többnyire nem is hagyják el az anyai loricát.

Előfordulása: A faji típus állományával elkeveredve szórványosan mutatkozott.

Diagnosis:

Lorica cordiformis, collare supra angustius est. Longitudo loricae 18–23 μ , latitudo eius 17–21 μ . Altitudo collaris 2–3 μ , latitudo eius 6–8 μ . Membrana rubro-brunnea vel brunnea. Flagellum ter vel quater longius quam lorica.

41. *Tr. békésiensis* var. *depressa* n. var. (V. tábla 6–8. ábra).

A lorica a hossz tengelye irányában jelentősen összenyomott, s ennek következtében a szélességi mérete valamivel nagyobb a hosszúságánál. A membrana sárgásbarna vagy barna. A lorica hossza gallér nélkül 15–19 μ , szélessége 18–22 μ . A gallér szélessége alul 8–10 μ , felül 7–8 μ , magassága 1,5–2 μ .

Előfordulása: a faji típus állományában szórványosan mindig jelentkezett.

Diagnosis:

A typo differt: lorica per longitudinem depressa est. Membrana fulvo-brunnea vel brunnea. Longitudo loricae 15–19 μ , latitudo 18–22 μ est. Altitudo collaris 1,5–2 μ , latitudo eius subter 8–10, supra 7–8 μ est.

Az V. tábla 7. ábrája az osztódás befejeződése után azt az állapotot szemlélteti, amelyben az utódsejtek a mozdulatlan állapottal felhagyva éppen metabolikus mozgásba kezdenek, azonban valamilyen gátló ok következtében a természetes póruson át nem képes egyik sem el távozni. A membrana azonban még mindenütt ép. A 8. ábra egy másik egyeden a rendellenes szaporodásnak azt a fázisát ábrázolja, amelyben a lorica hátsó pólusán elhelyezkedő utódsejt átszakította a membránát, s a résen át jellegzetes metabolizáló mozgással éppen a szabadba nyomakodik. Az is megfigyelhető, hogy a keletkezett rés peremén a membrana máris szinte gallérszerűen kifelé áll. Néha azonban a rés szegélye nem türemkedik kifelé, hanem változatlanul előbbi helyzetében áll.

42. *Tr. planctonica* SWIRENKO (V. tábla 11–12. ábra).

A lorica ellipszoidikus vagy csaknem gömb alakú, hátul szélesen lekerekített; elől a lekerekítettség kevésbé széles, sőt olykor jelentős elkeskenyedés következik be (V. tábla 12. ábra). Ilyenkor a hátsó pólus lekerekítettsége rendszerint még szélesebb. A lorica fala oldalt gyakran enyhén nyomott. A gallér fejlett, felé kissé összeszűkülő, szegélye szabálytalanul csipkézett vagy fogazott. A membrana viszonylag vastag, sötét sárgásbarna vagy barna és finoman árnyugtatottnak, scrobiculosusnak látszik. A chromatophorok elliptikusak, pyrenoida nélküliek, számuk 8–14. A paramylumok apró rög- vagy pálcika alakúak. A flagellum a lorica hosszának legalább kétszerese. A stigma fejlett, ívelt elliptikus vagy szabálytalan korong alakú. Lorica mérete: 19–21 \times 15–16 μ . Gallér mérete: magassága 3 μ , szélessége alul 4–5,5, felül 3–4 μ .

Előfordulása: Aranyad-ér Kardoskút határában 1940. VI. 12., VIII. 8., X. 10., XII. 17., 1942. VI. 10., X. 11., Hajdúvölgyi-ér 1941. VII. 9., Csorvás-homokfektő 1940. VII. 29., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9. Planktonban ritkán vagy legfeljebb szórványosan előforduló szervezetnek mutatkozott.

43. *Tr. planctonica* var. *eurystoma* n. var. (V. tábla 13. ábra).

A typustól főként abban különbözik, hogy a lorica mindig közel gömb alakú, valamivel kisebb méretű és alacsony gallérja jóval szélesebb, mint a faji típusé. A lorica a pólusokon szélesen lekerekített, elől enyhén nyomott. Olykor az oldalain szabálytalan nyomottság mutatkozik. A membrana halvány sárgásbarna vagy barna, sűrűn és finoman átllyuggatottnak, scrobiculosusnak mutatkozik. Méretei: a lorica átmérője 15–19 μ , a gallér magassága 2–3 μ , szélessége alul 6–7 μ , felül 5–6 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9., Aranyad-ér Kardoskút környékén 1940. VI. 12., VIII. 8. Igen ritkán a faji típus állományában mutatkozott

Diagnosis:

Forma lorica semper sphaerica vel subsphaerica, dimensio eius minor quam in specie; latitudo collaris valde minor est. Lorica polis late rotundatis antice levissime deplanata est. Membrana pallide fulvo-brunnea vel brunnea, dense et subtile scrobiculata est. Diameter loricae 15–19 μ , altitudo collaris 2–3 μ , latitudo eius subter 6–7, supra 5–6 μ est.

44. *Tr. planctonica* var. *oblonga* DREŽ. (V. tábla 14. ábra).

A faji típustól főként a lorica megnyúltabb ellipszoidikus alakjával különbözik. A membrana okkersárga vagy halványbarna, sűrűn és finoman scrobiculosus. Gallérja szűkebb a típusénál, szegélye szabálytalanul fogazott. Chromatophorjai elliptikusak, pyrenoida nélküliek, számuk rendszerint 8–10. A paramylumok aprók, rögcse-szerűek vagy ívelt bot alakúak. A flagellum a lorica hosszát kb. kétszeresen meghaladja. Méretei: a lorica gallér nélkül 20–25 μ hosszú és 18–21 μ széles. A gallér magassága 2–3 μ , szélessége alul 3,5–4,5 μ , felül 2,5–3,5 μ .

Előfordulása: Hajdúvölgyi-ér 1941. VII. 9. Planktonban ritka szervezetnek mutatkozott.

45. *Tr. planctonica* var. *longicollis* SKVORTZOW (V. tábla 15. ábra).

A lorica ellipszoid alakú, mindkét pólusán szélesen lekerekített. Oldalai olykor szabálytalanul lapítottak. A typustól legfőképpen abban különbözik, hogy elől viszonylag hosszú és felfelé elkeskenyedve kissé ívelt gallért fejleszt. A membrana halványbarna és sűrűn, finoman scrobiculosus. A lorica gallér nélkül 19–26 μ hosszú és 17–23 μ széles. A gallér magassága 3–5 μ , szélessége alul 3–4 μ , felül 2,5–3 μ .

Az V. tábla 15. ábra egy olyan egyedtet mutat be, amely a rendellenes szaporodás következményeként hátsó pólusán is kialakított egy gallért. Sajátságos, hogy ez a gallér tágabb volt, mint a természetes pórúst körülvevő. Ennek alighanem az a magyarázata, hogy az utódsejtek által a membránán szakított rés viszonylag tág, s a bent maradó utódsejt ezt építi körül gallérzattal.

Előfordulása: Csorvás-homokfejtő 1940. VII. 29., Hajdúvölgyi-ér 1941. VII. 9.

46. *Tr. asiatica* (SKVORTZ.) DEFLANDRE (VI. tábla 1. ábra).

A lorica csaknem gömb alakú, mindkét pólusán szabályosan lekerekített, elől fejlett gallért hordoz. A lorica felülete gyöngyszerű szemecskékkel sűrűn díszített. Gallérja sima felületű, szabályos henger alakú, szélessége valamivel nagyobb a hosszúságánál. A membrana halvány okkersárga vagy sárgásbarna. Méretei: a lorica átmérője 17–20 μ , a gallér magassága 2,5–3, szélessége 3–4 μ . A gyöngyszerű szemecskék átmérője legfeljebb 1 μ , többnyire azonban annál kisebb. Chromatophorjai korong alakúak, számuk 10–14.

Előfordulása: Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9., Száraz-ér Békéssámszon mellett 1941. V. 12., 1942. VIII. 2. Tüspedő szennyezett víz planktonjában szóróványosan mutatkozott.

47. *Tr. asiatica* var. *elliptica* n. var. (VI. tábla 2. ábra).

A lorica elliptikus vagy megnyúlt elliptikus, mindkét pólusán szabályosan lekerekített, elől fejlett gallért hordoz. A gallér nem hengeres, hanem felfelé kissé összehúzó. A membrana halvány sárgásbarna vagy barna, felülete gyöngyszerű szemcsékkel sűrűn díszített. Méretei: a lorica hossza 16–20 μ , szélessége 13–15 μ . A gallér 1,5–2,5 μ magas, szélessége alul 3–4,5 μ , felül 2,5–3,5 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Mezőkovácsháza és Végegyháza határában 1941. VIII. 9. A bioestonban a faji típussal együtt szerepelt. Aranyad-ér Kardoskút környékén 1942. IV. 8. Planktonban igen ritkán jelentkezett.

Diagnosis:

Differt a typo: lorica elliptica vel longe elliptica, collare in superiore parte gradatim angustius est. Longitudo loricae 16–20 μ , latitudo eius 13–15 μ . Altitudo collaris 1,5–2,5 μ , latitudo eius subter 3–4,5 μ , supra 2,5–3,5 μ .

48. *Tr. lefevrei* DEFLANDRE (VI. tábla 3–5. ábra).

A lorica széles ellipszoid vagy kissé megnyúlt ellipszoid alakú, olykor tojás formájú, mindkét pólusán szabályosan vagy kissé elkeskenyedve lekerekített. Oldalai laposan íveltek, néha kissé nyomottak. Elülső pólusán viszonylag alacsony, felfelé kissé beszűkülő és szabálytalanul fogazott szegélyű gallért hordoz. A membrana kissé vörösesbarna vagy barna, egész felületén sűrűn és finoman pontozott, amely néhány példánynál határozottan sűrű és finom átluggatottságnak, scrobiculosus jellegnek mutatkozott. Sajátos, hogy a legtöbb esetben a membrana az egyenlítői zónában volt a legvastagabb, kb. 1 μ , s onnan a pólusok felé fokozatosan vékonyodott. A chromatophorjai korong alakúak, illetve elliptikusak, pyrenoida nélküliek, számuk 10–14 között ingadozik. Paramylumai rögszerűek, a stigma viszonylag kicsiny és ívelten elliptikus. A flagellum a lorica hosszát legalább másfélszeresen meghaladja. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 24–32 μ , szélessége 19–25 μ . A gallér magassága 2–3 μ , szélessége alul 4–6, felül 3–4 μ .

Előfordulása: e szervezet a Dél-Alföldön elég gyakorinak mutatkozott. Első ízben az orosházi Kis-Szék bioestonjából kerül elő 1936. VII. 10-én, még inkább csak szórványos előfordulással. Ugyanitt azonban kb. egy hónap múlva már a vízvirágzásban, 1936. VIII. 9-én, mint tömegalkotó szerepelt. E tömegtermelés fellendülés VIII. 25-re már alábbhagyott, s utána e szervezet a huzamos ideig tartó vízvirágzásból eltűnt. Egyéb előfordulásai még a Dél-Alföldön: Szeghalom (Kendereskert és Koplálókert Holt-Köröse) 1941. VI. 17., pusztaváradi Harangos-ér a műút mellett 1940. V. 5., 1943. VI. 18., 1949. IV. 5., Aranyad-ér Kardoskút határában 1943. VII. 20.

A VI. tábla 5. ábrája e faj szaporodásának abnormis eseteként egy „bicollaris” loricát mutat be. Jól megfigyelhető, hogy a membrana az ekvatoriális zónában a legvastagabb, onnan fokozatosan vékonyodik, s hogy az oldalsó fali részlet olykor kissé lapított és egyenlőtlen vastagságú. Itt is szinte szabályszerűségeként jelentkezik az a vonás, hogy a másodlagos gallér szélesebb és viszonylag alacsonyabb, mint a flagellum pórúsát körülvevő. E rendellenes szaporodási forma a *Trachelomonas lefevrei* körében elég gyakorinak mutatkozott.

49. *Tr. lefevrei* fa. *tumidosa* n. fa. (VI. tábla 4. ábra).

A lorica többé kevésbé megnyúlt ellipszoid, vagy tojás alakú, elülső pólusa lekerekített, hátsó pólusán kidudorodással ellátott. A dudor fala feltűnően vékony. A membrana halvány vörösbarna vagy halványbarna, egész felületén sűrűn és finoman átluggatott, scrobiculosus. A chromatophorok pyrenoida nélküliek, korongszerűek, számuk 10–14. A flagellum kb. másfélszer olyan hosszú mint a lorica. A lorica gallér nélkül 23–30 μ hosszú és 18–22 μ széles. A gallér magassága 2–3 μ , szélessége lent 5–6 μ , felül 4–5 μ .

A faji típussal mindig együtt fordult elő. Különösen gyakorinak mutatkozott a pusztaföldvári Harangos-ér 1943. VI. 18-án észlelt vegetációs színeződésében. Itt *Euglenphyta* fajokkal halvány barnászöld „vízvirágzást” alakított ki.

Diagnosis:

Lorica ellipsoidea, plus minusve elongata vel ovoidea, polo anteriore rotundata. Pone tumet et membrana eius tenius est. Membrana loricae pallide rubro-brunnea vel pallide brunnea, subtile et dense scrobiculata. Chromatophora 10–14, discoidalia sunt, sine pyrenoidibus. Flagellum circa sesqui-longius quam lorica. Dimensiones: loricae longitudo 23–30 μ , latitudo eius 18–22 μ . Altitudo collaris 2–3 μ , latitudo eius subter 5–6 μ , supra 4–5 μ .

50. *Tr. crebea* KELLICOTT emend. DEFLANDRE (VI. tábla 6–7. és 12. ábra).

A lorica többnyire szabályos ellipszoid vagy megnyúlt ellipszoid alakú, ritkán ovoidális vagy szubszférikus; pólusai szabályosan lekerekítettek, oldalai szabályosan íveltek, ritkán kissé nyomottak. A flagellum pórúsát mindig tág és nagyjából cilindrikus gallér övezi, amely felfelé többnyire gyengén kifelé hajlik. Pereme szabálytalanul fogazott. A membrana vörösbarna vagy barna, szabálytalanul rögcskés és pontozott. A chromatophorok száma 10–12, többnyire szabályosan elliptikusak, bennük pyrenoida nem volt észlelhető. A paramylumok apró rögszerűek vagy rövid bot alakúak. A stigma többnyire jól látható, megnyúlt és kissé ívelt, ritkán kevésbé feltűnő. A flagellum a lorica hosszát legalább kétszer meghaladja. A flagellumon igen gyakran apró szemecskeszerű képletek (iszap-kolloid?) voltak észlelhetők. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 20–27 μ , szélessége 17–23 μ . A gallér 3–5 μ magas, szélessége alul 4–6, felül a szegélyén 5–7 μ . A chromatophorok hosszúsága 3–5 μ , szélessége 2–3 μ között váltakozik.

Előfordulása: a Dél-Alföldön az egyik leggyakrabban észlelhető *Trachelomonas*-félének mutatkozott. Az orosházi Kis-Szék hosszú ideig tartós vegetációs színeződésének egyik leggyakoribb alkotója volt. Az 1934 ősztől 1937 nyaráig terjedő folyamatosan végzett megfigyelések során több mint negyven vízpróbát vizsgáltunk meg, s ezek mindegyikében gyakori volt. A vízvirágzásos tömegprodukciónál különösen dominansan alkotta a következő időszakokban: 1934. XII. 10., XII. 20., XII. 30., 1935. I. 5., III. 17., IV. 14., IV. 23., 1936. VI. 9., XI. 2., XII. 19. Nevezetesebb előfordulásai még: Orosháza-szökealmi Sóstó 1937. XI. 6., 1938. VI. 11., 1939. III. 10., VI. 7., Szeghalom környéki szikesek (Szeleskert) 1939. VI. 8., 1943. V. 19., pusztaföldvári Harangos-ér 1938. V. 8., VI. 6., 1940. VIII. 9., 1941. VII. 3., 1943. VI. 18., Csorvás Nagy-tanya 1936. XI. 24., Hajdúvölgyi-ér 1940. IX. 2., Kardoskút-pusztaközponti Fehértó 1939. XI. 7., XII. 20., 1942. VI. 10.

A számos előfordulási adat egybehangzóan azt mutatja, hogy a *Trachelomonas crebea* a megfigyelési időszak során minden évszakban többször is szerepelt. Különösen kiemelendő, hogy a legmagasabb tömegjelenléti fokot az orosházi Kis-Székben két alkalommal érte el (1934. XII. 30., 1936. XI. 2–XII. 19.), s ezek egyaránt őszi és téli időszakra estek. E szervezet tömegprodukciónak majdnem három éven át végzett folyamatos tanulmányozásából ökológiailag a következők állapíthatók meg:

1. A *Trachelomonas crebea* a hőmérsékleti igény szempontjából határozottan eurytermás algaféleség.

2. Vízvirágzásos tömegprodukciónak kialakításában kevésbé az évszak, illetve a hőmérsékleti viszonyok a döntők, hanem leginkább a tápláló környezet milyensége. E faj, és a legtöbb *Trachelomonas*-féleség különösen kedveli a trágyaanyagokkal szennyezett szikes vizeket. A kisszéki biotopba az esővízzel egy a közelben levő trágyatelepről állandóan jutott igen kedvezően ható kilúgozódási anyag. A szerves trágya kilúgozódási terméke egyébként a legtöbb *Euglena*-, *Lepocinclis*- és *Phacus*-féleség fejlődését és szaporodását rendkívül nagy mértékben serkenti. Először éppen itt, 1934–35 telén figyeltem fel arra a jelenségre, hogy a trágyaanyagokkal szennyezett vizekben még a jég alatt is kialakulhat vízvirágzás, illetve a tömegprodukciónak bioestonjától maga a jég is megszíneződhet anélkül, hogy a jeget színező szervezetek a fagyott környezettől károsodnának.

A VI. tábla 12. ábrája e szervezet két gallérral rendelkező formáját (forma „bicollaris”) mutatja be. A hátsó póluson kialakult gallér majdnem egyenlő értékűnek látszik az ostornyílást körülvevővel, csak annál kissé szélesebb.

51. *Tr. crebea* var. *magnispinosa* n. var. (VI. tábla 8. ábra).

A faji typustól főként abban különbözik, hogy a lorica egész felületét sűrűn, egyenletesen viszonylag hosszú tüskék borítják, s hogy a lorica kevésbé megnyúlt, hanem zömök. Pólusain szélesen lekerekített, oldalai ívelték, olykor szabálytalanul enyhén nyomottak. A membrana és tüskéi vörösbarna vagy barna színűek. Egyéb sajátágaiban a faji typussal megegyezik. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 23–29 μ , szélessége 20–24 μ . A gallér 3–4 μ magas, szélessége lent és a peremén egyaránt 3–4 μ . A tüskék kónikusak, hosszuk az 1–1,5 μ -t nem haladja túl.

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér 1938. V. 8., 1941. VII. 3., Hajdúvölgyi-ér 1940. IX. 2. A faji typussal együtt szennyezett szikes vizekben jelentkezett, de mindig csak szórványosan.

Diagnosis:

Differt a spec. *Trachelomonas crebea* KELL. emend. DEFL.: tota lorica longius spinis dense et aequabile tecta est. Membrana spinarum rubro-brunnea vel brunnea est. Dimensiones: longitudo loricae 23–29 μ , latitudo eius 20–24 μ . Altitudo collaris 3–4 μ , latitudo subter et supra 3–4 μ est. Spina conica, longitudo eius max. 1–1,5 μ est.

52. *Tr. crebea* var. *rarispinosa* n. var. (VI. tábla 9. ábra).

A *Tr. crebea* var. *magnispinosa* n. var.-tól abban különbözik, hogy a tüskék a lorica felületét ritkábban borítják. A ritkás tüskézettség azonban egyenletes. A tüskék és a membrana vörösbarna vagy barna, a tüskék között a membrána felületén, olykor finom pontozottság is észlelhető. A lorica hossza gallér nélkül 22–28, szélessége 18–22 μ . A gallér 3–4 μ magas, szélessége felül 5–6 μ .

Előfordulása: a faji típussal együtt, de csak ritkán jelentkezett a következő biotopokban: Harangos-ér 1941. VII. 3., Hajdúvölgyi-ér 1940. IX. 2.

Diagnosis:

Differt a *Trachelomonas crebea* var. *magnispinosa* n. var.: totam lorica spinarum rare et aequale tegunt. Lorica membrana subtiliter punctata est. Colore membranae et spinarum rubro-brunnea vel brunnea. Longitudo loricae 22–28 μ , latitudo 18–22 μ . Altitudo collaris 3–4 μ , latitudo supra 5–6 μ .

53. *Tr. crebea* var. *amphispinosa* n. var. (VI. tábla 10–11. ábra).

Legfőbb jellemvonása, hogy a loricának csak a két vége tüskézett. Méretei a faji típusénál kisebbek. A fal és a tüskék vörösbarnák. A lorica gallér nélkül 17–23 μ hosszú, szélessége 15–20 μ . A gallér magassága 2,5–3,5 μ , szélessége alul 4–5, felül a peremen 6–7 μ . A tüskék 1 μ -nál általában rövidebbek.

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1941. VII. 3., Hajdúvölgyi-ér 1940. IX. 2. Ritkán mutatkozott.

Diagnosis:

Differt a spec. *Trachelomonas crebea* KELL. emend. DEFL.: lorica dimensionem maiorem habet, et tantum poli eius spinosi. Colore membranae et spinarum rubro-brunnea. Dimensiones: longitudo loricae 17–23 μ , latitudo eius 15–20 μ . Altitudo collaris 2,5–3,5 μ , latitudo eius subter 4–5, supra 6–7 μ . Longitudo spinarum plerumque minor est quam 1 μ .

54. *Tr. crebea* fa. *tumidosa* n. fa. (VI. tábla 13. ábra).

A lorica ellipszoidikus vagy tojás alakú, többé-kevésbé megnyúlt, hátsó pólusa kidudorodó. E kidudorodásnál a membrana vékonyabb, mint a lorica egyéb helyein. A fal színe halványbarna vagy barna, sűrűn és finoman pontozott. A lorica hossza gallér nélkül 20–25 μ , szélessége 16–19 μ . A gallér 2–3 μ magas, szélessége alul 4–5, felül 5–6 μ .

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1934. XII. 30., 1936. VI. 9., XI. 2., 1959. V. 17., Hajdú-völgyi-ér 1940. IX. 2., Harangos-ér „Forrás laposa” 1941. VII. 3.

Diagnosis:

Lorica ellipsoidea vel ovoidea, plus minusve elongata, polus posterior eius tumet. Hac parte membrana tunis est. Membrana pallide-brunnea vel brunnea, dense et subtile punctata est. Dimensio: longitudo loricae 20–25 μ , latitudo eius 16–19 μ .

55. *Tr. crebea* var. *hungarica* Kiss (VI. tábla 14. ábra).

A lorica megnyúlt elliptikus vagy hosszú tojás alakú, elől közepesen fejlett gallért hordoz, hátsó pólusán többé-kevésbé kicsúcsosodó. A gallér pereme kifelé hajlik és szabálytalanul csipkézett vagy fogazott. A membrana sűrűn és finoman pontozott, rótbarna színű és feltűnő a ferdén csavarvonalas díszítettsége. A spirálok jobbra csavarodók (striis dextrogyris), s apró rögcskék egyenlőtlen egymásutániságából állanak. Chromatophorjai korong alakúak, pyrenoida nélküliek, számuk 12–16. A flagellum a lorica hosszának kb. másfélszerese. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 24–29 μ , szélessége 16–19 μ . A gallér 2–3 μ magas, szélessége alul 3–4 μ , felül a peremén 5–6 μ . A spirális rögcsikok eléggé szabálytalanul lefutók, távolságuk egymástól változó, 1,5–3,5 μ között ingadozik.

Előfordulása: első ízben az orosházi Kis-Szék tartós vízvirágzásos biotopjából került elő az 1934. XII. 30-án gyűjtött vízminta bioestonjából. A Kis-Székben ismételten csak 25 év múlva, 1959. V. 17-én mutatkozott, gyakorinak mondható tömegjelenléttel. Szintén gyakori társszervezete volt a vegetációs színeződésben ezalkalommal a *Tr. orosháziensis* n. sp. is. Ugyancsak gyakorinak mutatkozott a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó 1939. III. 9-i, valamint az 1942. X. 11-i bioestonjában is. Előfordult a Szeghalom-környéki szikésekben is a következő alkalmakkor: 1939. VI. 9., 1942. X. 16., 1943. VII. 5. További előfordulásai még a Dél-Alföldön: Harangos-ér „Forrás laposa” a Göblyhajtó út mellett 1940. VI. 11., VIII. 9., X. 11., 1941. II. 9., III. 6., VII. 3., 1943. X. 4. Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1940. VII. 2., 1941. VIII. 9. Látható, hogy a szervezet ugyancsak eurytermás. Borsófőzetes kultúrákban a mindinkább hyalinná váló lorica díszítettsége bizonyos mértékben redukálódott, azonban a spirálok mindig felismerhetők voltak. Kultúrákban a spiralizáltság halványabb és szabálytalanabb volt.

56. *Tr. crebea* var. *obesa* BAL. (VI. tábla 15. ábra).

E szervezet a faji típustól főként zömökebb termetével és kisebb méreteivel különbözik. A lorica rövid ellipszoidikus, többnyire csaknem gömb alakú, mindkét pólusán szabályosan vagy szélesen lekerekített, elől fejlett gallért hordoz. A fejlett gallért a dél-alföldi egyedeknél általános jellegnek találtam. A lorica rótbarna és finoman rögs. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 18–22 μ , szélessége 17–20 μ . A gallér 2–3 μ magas, szélessége lent 3–4,5 μ , felül a ki-hajló peremnél 5–6 μ .

Előfordulása: Harangos-ér a pusztaföldvári műút mellett 1940. V. 5., VI. 11., VIII. 9., Száraz-ér Békássámon határában 1941. V. 12., Aranyad-ér Kardoskút határában 1941. VI. 10.

57. *Tr. crebea* var. *minor* n. var. (VI. tábla 16. ábra).

A faji típustól a viszonylag kis korica-méretével és a viszonylag nagy gallérrel különbözik. A membrana halvány vörösbarna vagy halványbarna, finom granuláltsággal és pontozottsággal díszített. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 14–18 μ ,

szélessége 11–14 μ . A gallér magassága 2–3 μ , szélessége alul 3–4 μ , felül a kissé kihajló peremen 5–6 μ . Osztódó állapotban egy alkalommal sem lehetett megfigyelni.

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1941. II. 9., III. 6., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9., Aranyad-ér Kardoskút környékén 1939. XI. 7.

Diagnosis:

A typo differt: dimensio loricae parva, sed collare pro rata dimensionem maiorem habet. Membrana pallide rubro-brunnea vel pallide brunnea, subtile granulata et punctata est. Dimensio: longitudo loricae 14–18 μ , latitudo eius 11–14 μ ; altitudo collaris 2–3 μ , latitudo eius subter 3–4 μ , supra 5–6 μ .

58. *Tr. euchlora* LEMM. sec. CONRAD (VII. tábla 1. ábra).

A lorica széles henger alakú, elülső és hátsó pólusán laposan lekerekített. A flagellum pórúsát viszonylag szűk, egyenesen vagy ferdén metszett szegéllyel rendelkező gallér veszi körül. A membrana sima vagy finom pontozottsággal díszített. A chromatophorok száma 6–10, parietalis helyzetűek és mindegyike diplopyrenoiddal rendelkezik. A paramylum-testecskéi rögszerűek vagy rövid bot alakúak. A stigma megnyúlt és többnyire gyengén ívelt. A flagellum a lorica hosszának 1,5–2-szerese. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 25–30 μ , szélessége 17–20 μ . A gallér magassága 2–3 μ , szélessége 3–4 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Mezőkovácsháza és Végegyháza határában 1940. VII. 2., 1941. X. 31., Száraz-ér Belsőmajor környékén 1942. X. 3., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1941. IX. 10. Planktonban szórványosan.

59. *Tr. euchlora* var. *parvicollis* n. var. (VII. tábla 2. ábra).

A faji típustól abban különbözik, hogy a gallér igen alacsony és a lorica is kisebb méretű. A membrana olykor finom pontozottsággal díszített. A chromatophorok száma 4–8, mindegyike diplopyrenoiddal rendelkezik. A flagellum a lorica hosszának kb. a kétszerese. Méretei: a lorica 19–24 μ hosszú és 12–14 μ széles. A gallér magassága legfeljebb 1 μ , gyakran alig észlelhető, szélessége 2–3 μ .

Előfordulása: Általában a faji typussal együtt jelentkezett. A Száraz-érben Mezőkovácsháza és Végegyháza határában 1940. VII. 2-án egyedszámban a faji typust határozottan túlszárnyalta, viszont 1941. X. 31-én ugyanitt ritkán előfordulónak mutatkozott. Szórványosan jelentkezett a pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” tavacskájában 1941. IX. 10-én, a Száraz-ér belsőmajori szakaszánál pedig a biosestonban csak ritkán szerepelt.

Diagnosis:

A typo differt: collare humile et lorica quoque minor est. Membrana interdum subtile punctata. Chromatophora 4–8, diplopyrenoidibus instructa. Flagellum circa duplo-longius quam lorica. Dimensio: longitudo loricae 19–24 μ , latitudo eius 12–14 μ . Altitudo collaris maximum 1 μ , latitudo eius 2–3 μ est.

60. *Tr. cribrum* var. *cylindratocollis* n. var. (VII. tábla 3. ábra).

A lorica ellipszoidikus, megnyúlt ellipszoidikus vagy tojás alakú, oldalai íveltek, hátsó pólusa szélesen lekerekített. Az elülső póluson levő gallérja felfelé haladtában nem keskenyedik el, hanem egész hosszában henger alakú marad. A membrana sűrűn átluggatott, halvány sárgásbarna színű. A chromatophorok száma 10–12, korongszerűek, valószínűleg pyrenoida nélküliek. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 23–26 μ , szélessége 14–17 μ . A gallér magassága 1,5–2 μ , szélessége 3–4 μ . A perforációk átmérője kb. 0,5 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Békéssámson határában 1941. V. 12., 1942. VIII. 2., Száraz-ér Tótkomlós mellett 1943. VII. 9., Harangos-ér a pusztaföldvári műút mellett 1941. VII. 3. A planktonban minden alkalommal ritkán mutatkozott.

Diagnosis:

Lorica ellipsoidea, longe-ellipsoidea vel ovoidea, lateribus arcuatis, polus posterior late rotundatus. Collare in superiore parte non est angustius, sed per totam longitudinem formam cylindricam habet. Membrana dense perforata, pallide fluvo-brunnea. Chromatophora 10–12, discoidalia sunt, probabiliter sine pyrenoidibus. Dimensio: longitudo loricae 23–26 μ , latitudo 14–17 μ . Altitudo collaris 1,5–2 μ , latitudo eius 3–4 μ est.

61. *Tr. harangosiensis* spec. nov. (VII. tábla 4. ábra).

A lorica amfóra-szerű, elülső részén széles vállból gallérszerűen kifutó képződményt fejleszt. Oldalai kissé lapítottak, hátrafelé fokozatosan elkeskenyedve tompa csúcsban végződik. Az ostornyílást körülvevő gallérszerű képződmény többé-kevésbé hullámos szegélyű. A membrana sárgásbarna vagy világosbarna. Felületén spirális csíkok haladnak, amelyek rögszerű kiemelkedésekből állanak. A spirális csíkok jobbra csavarodnak (striis dextrogyris). A spirálok menetemelkedési szöge eléggé nagy, ezért azok gyakran hosszanti lefutásúaknak látszanak. A lorica felénk forduló oldalán többnyire 8 spirális rögsor látható. A rögek átmérője olykor a 0,5 μ -t is eléri. A feltűnő spirális rögsorok között többé-kevésbé finom pontocskákból álló spirálvonal halad. A felénk forduló oldalon ezekből is többnyire 8 sor látható. A spirálsorok nem teljesen egyenletes lefutásúak. A chromatophorok száma 8–10, szabálytalanul poliedrikusak, pyrenoida nélküliek. A flagellum a lorica hosszának másfélszerese vagy kétszerese. Méretei: a lorica 26–30 μ hosszú és 15–16 μ széles. A gallérszerű pórus szélessége 4–6 μ . A rögsorok kb. 3,5–4 μ -os térközökkel haladnak egymástól.

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás lapposa” a Göbolyhajtó út mellett 1939. IV. 14., V. 9., VI. 6., 1941. VI. 9., 1942. VI. 11., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9., Száraz-ér Békéssámon határában 1940. VI. 27. Tömegesebben a Harangos-ér planktonjában lépett fel 1939. IV. 14-én és 1941. VI. 9-én, egyébként ritka előfordulásának mutatkozott.

Diagnosis:

Lorica formam amphorae habet, et adversa parte in humeris eius conformatio collo similis inveniri potest. A latere parum complanata est. Retro gradatim angustatur et in polum obtusum exit. Membrana fulva-brunnea vel pallide-brunnea est, et conformationibus glebae similibus ornatur. Hae conformationes ordines spirales formant. Quare lorica striis spiralibus instructa. Striis dextrogyris. Inter ordines spirales series punctorum est. Chromatophora 6–10, irregulariter polyedrica vel discoidea, pyrenoidibus nullis. Flagellum sesquipliciter vel duplo-longius quam lorica. Dimensiones: longitudo loricae 26–30 μ , latitudo eius 15–18 μ est. Latitudo collaris 4–6 μ .

E szervezet átmeneti jellegűnek látszik a *Trachelomonas* és a *Strombomonas* között. Az a sajátsága ugyanis, hogy a lorica fokozatosan, megszakítás nélkül megy át a gallérba, *Strombomonas*-jellegnek mutatkozik. A membrana azonban eléggé vékony, kevésbé *Strombomonas*-jellegű, s eléggé szabályos díszítettséget mutat. Ez viszont inkább *Trachelomonas*-jelleg, mert váltakozóan rögcské-sorokból és pontsorokból álló díszítettség csakis a *Trachelomonas*-félék között ismeretes. A *Strombomonas* genusban csak ritka esetben fordul elő a lorica falának spirális csíkoltsága (*Strombomonas gibberosa* fa. *spiralis* DEFL., *Str. ensifera* var. *pulcherrima* CONR.), s e csíkoltság egyszerű, nem rög- vagy pontsorokból álló. A *Trachelomonas harangosiensis* n. sp. váltakozó rög- és pontsorokból álló ornamentikája nagyon hasonlít a *Trachelomonas ovoides* var. *diploperlata* CONR. díszítettségéhez. Ez utóbbi faj kétségtelenül *Trachelomonas*, mert megszakítottság van a lorica és a gallér között. A lorica alakja és a rögcskesorok tekintetében a *Tr. harangosiensis* n. sp. leginkább emlékeztet a *Tr. banatica* (SZAB.) HUBER-PESTAL. taxonhoz, mert ez utóbbinál a lorica a rövid gallérral egybeszabott, s a membrana is rögsorokkal díszített. Különbőség közöttük, hogy 1. a *Tr. harangosiensis* n. sp. loricáján a rögsorok között finom pontokból álló spirális sorok is futnak, s 2. hogy

ez utóbbinál a spirális sorok nem ferdén, hanem majdnem hosszanti irányban haladnak. Bizonyos mértékben a lorica nyakán, illetve gallérján is folytatódik még a spirálok vége.

A felsorolt bélyegek értékelése alapján a szervezetet a *Trachelomonas* genusba kell sorolni.

62. *Tr. harangosiensis* var. *bella* n. var. (VII. tábla 5. ábra).

A lorica membránjának díszítettsége azonos a *Trachelomonas harangosiensis* n. sp.-nél leírtakhoz, azonban a lorica karcsúbb és nagyobb méretű. A lorica az elülső széles válli részből hátrafelé hirtelen keskenyedni kezd, és hosszan kifutó tompa csúcsban végződik. Membránja sárgásbarna vagy világosbarna. A chromatophorok száma 10–14, szabálytalanul sokszegletűek, pyrenoiddal nem rendelkeznek. A flagellum kb. másfélszer hosszabb mint a lorica. Méretei: A lorica hossza 32–37 μ , szélessége 17–21 μ . A gallér szélessége felül 7–9 μ .

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1939. V. 9., VI. 6., 1941. VI. 9., 1942. VI. 11., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9., Száraz-ér Békéssámsón mellett 1940. VI. 27. A faji típussal együtt fordult elő, annál többnyire kisebb egyedszámban. Csupán a Harangos-ér 1942. VI. 11-i biosestonjában mutatkozott szórványosan, azaz gyakrabban, mint a maga faji típus.

Diagnosis.

Ornamentum membrane sicut in species Tr. harangosiensis n. sp., sed lorica formam amphorae habens gracilior est, et dimensionem maiorem habet. Membrana fulvo-brunnea vel pallide rubro-brunnea est. Chromatophora 10–14, irregulariter polyedrica, pyrenoidibus nullis. Flagellum circa seasqui-longius quam lorica. Loricae longitudo 32–37 μ , latitudo eius 17–21 μ . Latitudo collaris supra 7–9 μ est.

63. *Tr. harangosiensis* var. *obtusa* n. var. (VII. tábla 6. ábra).

A lorica falának mintázata azonos a *Trachelomonas harangosiensis* n. sp.-nél már leírtakhoz, azonban az amphora alakú lorica mérete kisebb és hátrafelé tompán végződik. A lorica viszonylag fejlett nyaki része viszonylag széles vállba megy át, amely rövid keskenyedési szakasz után széles lekerekedésben végződik. A lorica fala sárgásbarna vagy halványbarna. A chromatophorok száma 6–8, szabálytalan korong alakúak, vagy szabálytalanul sokszegletesek, pyrenoida nélküliek. A flagellum a lorica hosszúságának kb. kétszerese. Méretei: a lorica 22–26 μ hosszú és 15–17 μ széles. A gallér viszonylag magas és szélessége a szájadzásánál 5–7 μ között ingadozik.

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1939. IV. 14., VI. 6., 1941. VI. 9., 1942. VI. 11., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9. A bioseston-mintákban a faji típusnál mindig kisebb egyedszámmal szerepelt.

Diagnosis:

Ornamentum membranae sicut in species Tr. harangosiensis n. sp., sed lorica formam amphorae habens retro obtuse rotundata est, et dimensionem minorem habet. Membrana fulvo-brunnea vel pallide brunnea est. Chromatophora 6–8, irregulariter polyedrica vel discoidea, pyrenoidibus nullis. Flagellum circa duplo-longius quam lorica. Dimensiones: loricae longitudo 22–26 μ , latitudo eius 15–17 μ . Collare comparata altus est, latitudo eius supra 7–9 μ .

64. *Tr. volzii* var. *punctato-striata* n. var. (VII. tábla 7. ábra).

E szervezet a *Trachelomonas volzii* LEMM. faji típustól főként a lorica vöröses-barna falának hosszanti pontsorokkal való díszítettségében különbözik. A lorica egyébként körte alakú, hátsó pólusán szélesen lekerekített, elől elkeskenyedő. A gallér olyan szerkezetű, mint a faji típusnál. A chromatophorok száma 6–10, szabálytalanul sokszögletesek, pyrenoida nélküliek. A flagellum kb. a lorica hosszának másfélszerese. Méretei:

a lorica hossza gallér nélkül 22–25 μ , szélessége 14–17 μ . A gallér magassága 2–2,5 μ , szélessége felül 2–3 μ .

Előfordulása: Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1941. VIII. 9., X. 31., 1942. VIII. 1., Száraz-ér Békéssámszon környékén 1940. VI. 27., Száraz-ér Belsőmajor mellett 1943. VII. 27., Harangos-ér 1941. V. 5., VI. 9., 1942. VIII. 5. Planktonban csak szórványosan vagy ritkán mutatkozott.

Diagnosis:

Differt a spec. Tr. Volzii LEMM.: *in membrana subrufa-brunnea loricae per longitudinem series punctorum sunt. Lorica cetera ovoidea, plus minusve elongata, polo posteriore rotundata. Collare sicut in typo. Chromatophora 6–10, irregulariter polyedrica, pirenoidibus nullis. Flagellum circa sesqui-longius quam lorica. Dimensiones: longitudo loricae 22–25 μ , latitudo eius 14–17 μ . Altitudo collaris 2–2,5 μ , latitudo eius supra 2–3 μ est.*

65. *Tr. hexangulata* var. *punctata* n. var. (VII. tábla 8. ábra).

A lorica alakja megegyezik a *Trachelomonas hexangulata* (SWIR.) PLAYF. alakjával. Különbözik a típustól: a sárgásbarna színű lorica pontozottsággal díszített. Chromatophorjai korongszerűek vagy szabálytalanul sokszögletesek, számuk 6–8. A flagellum hossza kb. a loricának másfélszerese. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 25–29 μ , szélessége 12–15 μ . Gallérja 3–4 μ magas, szélessége 3–3,5 μ .

Előfordulása: Aranyad-ér Kardoskút határában 1941. VI. 10., 1942. IV. 8., Száraz-ér Mezőkovácsháza és Végegyháza környékén 1941. V. 12., Száraz-ér Békéssámszon környékén 1940. VI. 27. A planktonból nyert biosestonban szórványosan vagy ritkán fordult elő.

Diagnosis:

Lorica forma sicut is spec. Trachelomonas hexangulata (SWIR.) PLAYF. *Differt a typo: membrana luteo-brunnea punctis ornata est. Chromatophora 6–8, irregulariter polyedrica vel discoidalia. Flagellum sesqui-longius circa quam lorica. Dimensiones: longitudo loricae 25–29 μ , latitudo eius 12–15 μ . Altitudo collaris 3–4, latitudo eius 3–3,5 μ est.*

66. *Tr. playfairi* DEFlandre (VII. tábla 10. ábra).

A széles ellipszoidikus lorica mindkét végén szabályosan lekerekített. A flagellum pórúsát mindig görbült gallér veszi körül, amely vagy egész hosszában egyforma tágaságú, vagy a szájadzása felé kissé szűkülő. A gallér szegélye többé-kevésbé tagolatlan. A gallér alapját olykor egy rövidebb és valamivel tágabb gallér alkotja, amely a hosszabb gallér alját körülveszi. Ezt az esetet a 10. ábra szemlélteti. A lorica fala sárgásbarna vagy halványbarna. A chromatophorok száma 10–16, szabálytalanul sokszögletesek vagy korongszerűek, pyrenoidát nem lehetett bennük kimutatni. A flagellum hossza a lorica hosszát mintegy kétszeresen meghaladja. Méretei: a lorica hossza 2–24 μ , szélessége 16–19 μ . A gallér 5–6 μ hosszú és 3,5–4,5 μ széles.

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1940. VIII. 19., Gyopáros 1940. VIII. 19., 1943. VIII. 17., Kerektó 1940. VIII. 19., 1943. XI. 8., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” a Göbolyhajtó út mellett 1939. IV. 14., V. 19., VI. 6., 1940. VI. 11.

67. *Tr. playfairi* fa. *cuspidata* n. fa. (VII. tábla 9. ábra).

Különbözik a faji típustól: a lorica a hátsó póluson rövid és tömör csúcsban végződik. A lorica egyébként ellipszoid, szélesen lekerekített pólusokkal, oldalai íveltek. A lorica fala áttetszően (hyalinusan) sárga vagy fakó sárgásbarna és mindig csupasz felületű. A chromatophorok száma 10–16, szabálytalanul sokszögletesek vagy korongszerűek, pyrenoida nélküliek. A flagellum a lorica hosszát kb. kétszeresen meghaladja. Méretei: a lorica hossza 22–27 μ , szélessége 18–21 μ . Gallérja magassága 3–4 μ , szélessége 4–5 μ .

Előfordulása: Gyopáros 1940. VIII. 19., Kerektó 1943. XI. 8., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1939. V. 19., VI. 16.

Diagnosis:

Differt a spec.-typo: lorica postice in polum curtum solidumque exit. Lorica cetera ellipsoidea, polis late rotundatis, latieribus arcuatis. Membrana loricae hyalin-fulva, vel pallide luteo-brunnea, semper nuda est. Chromatophora 10–16, irregulariter polyedrica vel discoidalia, pyrenoidibus nullis. Flagellum eius longitudinem loricae circa duplo excedit. Dimensionis: loricae longitudo 22–27 μ , latitudo eius 18–21 μ . Altitudo collaris 3–4 μ , latitudo eius 4–5 μ est.

68. *Tr. similis* STOKES (VII. tábla 11–12. ábra).

A lorica ellipszoidikus, megnyúlt ellipszoidikus vagy olykor ovoidális, pólusain szabályosan vagy szélesen lekerekített, oldalai íveltek, igen ritkán gyengén lapítottak. A lorica fala a halvány sárgásbarnától a halványbarnáig változó színű, felülete sűrűn és finoman, szabálytalanul pontozott. A flagellum pórúsát többé-kevésbé görbült gallér veszi körül, amelynek pereme szabálytalanul csipkézett vagy fogazott. A gallér olykor felfelé igen gyengén szűkül, s fala is felfeléhaladtában kissé vékonyodik. A chromatophorok száma 8–14, többnyire szabályos ellipszis alakúak, bennük pyrenoidot nem lehetett észlelni. A stigma elliptikus, ritkábban korong alakú, többé-kevésbé ívelt. Néha stigmát egyáltalán nem lehetett észlelni. A paramylumok rövid bot alakúak, többnyire kissé íveltek. Flagellum a lorica másfélszerese.

Szaporodása gyakran rendellenesnek mutatkozott; az egyik utódsejt nem a flagellum pórúsán át távozott a loricából, hanem annak hátsó pólusán vagy oldali részén rést tört magának. A hátsó póluson ilyen esetekben a bent maradó másik utódsejt egy újabb gallért fejlesztett, amely minden esetben tágabb volt, mint az előző természetes kialakulása. Gyakori volt az is, hogy mindkét utódsejt a résen át hagyta el az anyai loricát.

Előfordulása: A Dél-Alföldön elterjedt szervezetnek mutatkozott. Az orosházi Kis-Székben szerepelt először az 1934. XII. 30-i gyűjtésben, mégpedig eléggé nagy egyedszámban, mint vegetációs színeződés alkotója. E vízvirágzásban még 1935. I. 5-én és II. 22-én is megtalálható volt. E biotopban még 1935. VIII. 14-én, 1936. VIII. 9-én és 25-én, továbbá 1937. V. 21-én fordult elő, inkább csak szórványosan. További dél-alföldi előfordulásai: Orosházán Sinter-gödör 1936. VI. 9., VII. 3., VII. 22., Kardoskút-pusztaközponti Fehértó 1938. VI. 9., 1939. VI. 5., 1942. VI. 10., 1962. V. 9., 1964. XII. 29., Szeghalom környékén (Szeleskert) 1941. XI. 9., Orosháza-szökealmi Sóstó 1938. VI. 11., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1939. XI. 7., 1940. III. 11., V. 5., VI. 11., 1941. IV. 3., V. 5., VI. 9., 1942. VI. 11., 1949. VI. 10., 1956. VI. 23., 1961. VI. 24., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1940. VII. 2., 1941. X. 31., Kakasszék 1963. IV. 8.

69. *Tr. similis* var. *spinosa* n. var. (VII. tábla 13. ábra).

A species típusától a lorica egyenletes tüskézettségével különbözik. A lorica egyébként többnyire ellipszoidikus, mindkét végén szélesen lekerekített, oldalai íveltek, ritkán lapítottak. A lorica fala halvány sárgásbarna vagy halványbarna, felülete sűrűn és finoman pontozott. A chromatophorok száma 10–14, korong alakúak, pyrenoidok nélkül. A flagellum kb. másfélszer olyan hosszú, mint a lorica. Hossza 20–25, szélessége 17–19 μ . A gallér 2–3 μ magas 3,5–4 μ széles.

Előfordulása: orosházi Kis-Szék 1940. VIII. 19., 1942. VIII. 15., 1959. V. 17., pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1940. VI. 11., 1956. VI. 23., 1961. VI. 24. A biosztesztben részben a faji típussal együtt, részben attól függetlenül fordult elő. Ritka szervezet.

Diagnosis:

Differt spec.-typo lorica in totam superficiam spinis instructa. Lorica cetera plerumque ellipsoidea, polis late rotundatis, lateribus arcuatis. Membrana loricae pallide fulvo-brunnea vel pallide-brunnea, danse et subtile punctata. Chromatophora 10–14,

discoïdalia sunt, sine pyrenoidibus. Flagellum circa sesqui-longius quam lorica. Dimensiones: loricae longitudo 20–25 μ , latitudo eius 17–19 μ . Altitudo collaris 2–3, latitudo eius 3,5–4 μ est.

70. *Tr. similis* fa. *oviformis* n. fa. (VII. tábla 14. ábra).

E szervezet a faji típustól főként abban különbözik, hogy a lorica alakja tojáshoz hasonló, s a mérete is kisebb. A membrana sűrűn és finoman pontokkal díszített, színe halvány sárgásbarna vagy halványbarna. A chromatophorok száma 8–10, korongalakúak vagy szabálytalanul sokszegletesek, pyrenoidok nélkül. A flagellum a lorica hosszának kb. kétszerese. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 18–23 μ , szélessége 12–15 μ . A gallér magassága 2,5–3,5 szélessége 3,5–4 μ .

Előfordulása: pusztaföldvári Harangos-ér „Forrás laposa” 1940. VI. 11., 1941. V. 5., VI. 9., 1942. VI. 11., 1956. VI. 23., Kakasszék 1963. IV. 8. A biosestonban a faji típussal együtt fordult elő szórványosan.

Diagnosis:

A typo difert forma ovo simili loricae et dimensione minore. Membrana loricae dense et subtiliter punctata, et pallide fulvo-brunnea vel pallide-brunnea. Chromatophora 8–10, discoïdalia vel irregulariter polyedrica sunt, sine pyrenoidibus. Flagellum circa duplo-longius quam lorica. Dimensiones: loricae longitudo 18–23 μ , latitudo eius 12–15 μ . Altitudo collaris 2,5–3,5, latitudo eius 3,5–4 μ est.

71. *Tr. similis* var. *verrucosa* n. var. (VII. tábla 15. ábra).

A lorica alakja olyan mint a faji típusnál, de a lorica fala szemölcszerű kiemelkedésekkel díszített. A membrana sárgásbarna vagy halványbarna. A chromatophorok száma 10–14, korong alakúak, pyrenoida nélküliek. A flagellum a lorica hosszának kb. másfélszerese. Méretei: a lorica hossza gallér nélkül 21–26 μ , szélessége 14–17 μ . A gallér 2–3 μ magas és 3–3,5 μ széles.

Előfordulása: Harangos-ér „Forrás laposa” 1941. VI. 9., 1942. VII. 22., Aranyad-ér Kardoskút határában 1942. VI. 10., Száraz-ér Mezőkovácsháza határában 1942. VIII. 9. Szórványosan vagy ritkán mutatkozott.

Diagnosis:

Lorica forma sicut in spec., sed membrana loricae verrucosa est. Membrana fulvo-brunnea vel pallide brunnea. Chromatophora 10–14, discoïdalia sunt, sine pyrenoidibus. Flagellum circa sesqui-longius quam lorica. Dimensiones: loricae longitudo 21–26 μ , latitudo eius 14–17 μ . Altitudo collaris 2–3 μ , latitudo eius 3–3,5 μ est.

III. Összefoglalás, az eredmények megvitatása

Munkámban a Dél-Alföld területéről összesen 71 *Trachelomonas*-félét ismertetek, 22 speciést, 38 variációt és 11 formát. Közülük 41 taxon mutatkozik újnak: nova spec. 2, nova comb. 2, nova var. 29, nova forma 8.

Az egyes biotopok tájféldrajzilag a Békés-csanádi löszhát területére esnek, s részben szikes, részben nem szikes jellegűek. Szikes jellegű biotopok: orosházi Kis-Szék, Gyopáros-Kerektó, pusztaföldvári Harangos-ér, Hajdúvölgyi-ér, Kardoskút-pusztaközponti Fehértó, Orosháza-szőkehalmi Sóstó, Kakasszék (Orosháza nyugati határában), Szeghalom környéke. Nem szikes jellegűek: Csorvás-homokfejtő, Aranyad-ér (ma már csatorna, de benne a víz időnként álló jellegű), Száraz-ér (Mezőkovácsháza, Reformátuskovácsháza, Végegyháza, Tótkomlós, Belsőmajor, Békéssámson, Földeák mellett) csak időnként áramló, ma már eléggé sekély és szennyezett vízzel. Legszennyezettebbek voltak az Orosháza környéki szikesek, amelyekbe részben szennyvíz, részben trágya-

külfogódás vagy trágyalé került. Különösen a Kis-Szék vize szennyeződött el igen nagy mértékben.

Megfigyeléseim is arra mutatnak, hogy a *Trachelomonas*-félék különösen kedvelik a nitrogéntartalmú anyagokkal erősen szennyezett vizeket. A szerves nitrogén jelenléte tartós tömegtermeléseket okozott. A szerves nitrogénvegyületeket hasznosító képesség különösen megmutatkozott a borsófőzettel beállított tenyészetekben.

A megtört borsómagvakból készített főzethez kevés FeCl_3 -oldatot, természetes citromlevet és élesztő-kivonatot adtam. Ez a tápoldat rendkívül kedvező feltételeket nyújtott a sejtek növekedése és osztódása számára. A sejtosztódás folyamatainak, valamint az egyes sejt-nemzedékek körében végbemenő változások tanulmányozására legjobbnak találtam a kímélt tárgylemezeken beállított mikrokultúrákat, amelyekben a sejt-nemzedékeket heteken át vagy 1—2 hónapon keresztül is meg lehetett figyelni. Az elkészített oldatból 1—2 cseppet helyeztem a tárgylemez, vagy a külön erre a célra készített tenyésztőlemez mélyedésébe vagy üregébe, azt a *Trachelomonas*-félék kultúrájából vagy természetes biosestonjából beoltottam, s ezután a nagyméretű fedőlemezt úgy helyeztem a mélyedés vagy üreg fölé, hogy a fedőlemez alatt legalább néhány mm átmérőjű levegőbuborék maradjon. Így az élő tenyészet heteken át el volt látva levegővel is. A fedőlemez szélét vazelinnel vagy parafinnal vontam körül.

A *Trachelomonas*-félék rendszerezésében és taxonómiai megkülönböztetésében különösen törekedni kell az élő sejt szerkezeti felépítettségének feltárására, organelumai jellegeinek megismerésére. Ezt különösen PRINGSHEIM (12) hangsúlyozta az *Euglena*-félék rendszertani problémáiról írt munkájában. E munka egyben taxonómiai, fejlődéstörténeti és növényfiziológiai szintézisnek is számít, s szinte úttörő jellegű a kultúrakísérletek eredményeinek a rendszerezés terén való érvényesítésében. A sejt organelumainak a leírásában és a rendszerezésben való nagy jelentőségét már DEFLANDRE is felsámarta, s ezt a körülményekhez mérten érvényre is juttatta a *Trachelomonas* genusról írt alapvető monográfiájában (1). Az 1934—35-ben kezdett tenyésztési kísérleteimnek is az volt a céljuk, hogy a *Trachelomonas* sejt természetéről, a környezet változtatásával fellépő változásairól tájékozódást szerezzek. A bevezető részben már említettem, hogy ezek során olyan jelenségeket is észleltem, amelyek arra késztettek, hogy az egyes taxonok leírásában és a rendszerezésben a lorica morfológiai jegyeinek, különösen a membrana bélyegeinek nagyobb jelentőséget tulajdonítsak. Tudom, hogy ez a kísérleti kiértékelés nagyon hiányos, de még így is hasznosnak mutatkozik, s némileg kárpótol az elkésett leírásokért.

A természetes biosestonban végzett megfigyelések és a kultúrakísérletek egybevetése arról győzött meg, hogy a *Trachelomonas* sejtek organelumainak jegyei és a csúszó élő sejtek bélyegei önmagukban korántsem tükrözik azt a genetikai sokféleséget, amellyel a *Trachelomonas* genus rendelkezik. A hasonló morfológiájú *Trachelomonas*ok reagálásának eltérő volta vagy sokfélesége arra mutat, hogy a nagyjából közös vonásokat mutató sejtszerkezet mögött még olyan finom különbségek is lehetségesek, amelyeket az organelumok morfológiájának a vizsgálatával feltárni ma még nem tudunk. Az öröklött jegyek pedig az ilyen finom különbségekből adódnak. Az élettani sajátosságok különbségeire az ilyen finom morfológiai különbségek is nyújthatnak némi tájékoztatást. Az élettani különbségek sokféleségére főként abból következtethetünk, hogy a reakció milyensége és mértéke az organelumok szempontjából egyformának tűnő szervezeteknél is eltérő lehet.

A *Trachelomonas* sejtet körülpáncélozó burok nagyon jól rögzíti számunkra ezeket a reakcióbeli különbségeket, a lorica falára olykor szinte „fel van írva” a sejt élet-történetének néhány főbb vonása. A lorica falának igen változatos díszítettsége onnan adódik, hogy a lorica kezdeti alapanyagát szolgáltató plazmatikus tevékenység sem időbelileg, sem térbelileg nem homogén folyamat, hanem megszakított, illetve a nagyfokú

tevékenységek és a nyomukban következő ellanyhulások vagy visszaesések szélsőségeiben zajló. A pontozottság, a spirális csíkokkal való díszítettség, illetve a csíkok rög- vagy pontsorokból való összetettsége, a tüskézettség stb. mind arra utalnak, hogy a kiválasztó tevékenység a periplast felületén nagyon különböző lehet.

Kétségtelen, hogy a kiválasztó tevékenység ugyanazon szervezetfélénél a környezeti adottságok, ingerbeli különbségek szerint változhat, azonban magának e tevékenységnek a szabályos tér- és időbeli jelentkezése bizonyos mértékig rögzültnek mutatkozik. A genetikai rögzítettség itt azt jelenti, hogy bizonyos külső környezeti hatásokra a reakció iránya és mértéke meghatározott korlátok között szabályszerűséget mutat. Mivel a *Trachelomonas crebea* var. *hungarica* loricájának spirális díszítettsége nyomokban a kultúrabeli egyedek loriga-kezdemenyén is felismerhető volt, arra kellett következtetnem, hogy a spirális ornamentáció többé-kevésbé fixált sajátság. A csíkoltság szabálytalanságai arra mutattak, hogy e jelenséget előidéző kiválasztó tevékenység a körülmények szerint változhat.

Az elmondottak a díszítettség egyéb formáira is feltételezhetők. A loriga alakját viszont az befolyásolja leginkább, hogy a környezetbe kerülő csupasz utódsejt milyen metabolikus mozgást végez. Ha a metabólia kisméretű, és hamarosan gömbölyded vagy ovoid formát ölt a sejt, akkor az általa „kiizzadott” membrana-alapanyag is ilyen formájú lesz, amely az ásványi anyagok bekerülése révén megmerevedik. Ha viszont az utódsejt erősen metabolizál, főként a hossz tengely irányában kinyúlva, akkor a loriga is fejlett nyakúvá és nyúlvánnyal rendelkezővé alakul. E metabolizáló formák többé-kevésbé jellemzők lehetnek az egyes fajokra, s ennek alapján a loriga formája is bizonyos határokon belül faji bélyegként szerepelhet.

A membrana szerkezetét és színét az is befolyásolhatja, hogy a loriga milyen idős. A sejt idősödésével általában sötétebb színűvé válik. Különösen sötét színű és vastag falú a loriga akkor, ha benne több sejtnemzedék is létrejön. Ez utóbbi esetben nemcsak a „bicollaris” formák, hanem „egybetolódott” gallérú egyedek is létrejöhetnek, mert a bentmaradó és az anyai loricát viselő utódsejt a régi pórust megtartja, de belőle még egy valamivel szűkebb és hosszabb gallért is létrehoz.

A tenyésztési kísérletek eredményeinek figyelembe vételével sikerült megállapítani azt is, hogy a loriga ún. „tumidosa” formái, azaz a hátsó póluson kidudorodó tokkal rendelkező egyedek nem tekinthetők külön variáció-értékű taxon tagjainak, mert a kidudorodás a sejt hátsó pólus-részének nyomására alakul ki, még a loriga többé-kevésbé plasztikus állapotában. Ezért ezt a több faj körében párhuzamosan mutatkozó morfológiai csak forma-értékűnek tekinthetjük (*Trachelomonas lefevrei* fa. *tumidosa* n. fa., és *Trachelomonas crebea* fa. *tumidosa* n. fa.; hasonló jelegű még a *Trachelomonas scabra* var. *cordata* fa. *natrophila* taxon is). Hasonlóan párhuzamos fellépésűnek mutatkozott a tüskézettség „amphispinosa” jellege is (*Trachelomonas niklewskii* var. *amphispinosa* n. var., és *Trachelomonas crebea* var. *amphispinosa* n. var.). Az ornamentációval kapcsolatban tapasztalt kísérleti eredmények alapján ezt az új vonást variáció-értékű jellegnek tekintettük.

Köszönetet mondok édesapámnak, aki a bioseston-próbák vételében nagy segítséget nyújtott.

- [1] DEFLANDRE, G.: Monographie du genre *Trachelomonas* Ehrenberg, Nemours Imprimerie André Lesot, 1926.
- [2] HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers, Euglenophyceen, 1955.
- [3] LEMMERMANN, E.: Eugleninae. In Pascher's Süßwasserflora H. 2, Flagellatae II, 1913.
- [4] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetatioja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. *Folia Cryptogamica*, 4, 217—266, 1939.
- [5] KISS, I.: A faj biológiai realitása és változékonysága néhány növényi mikroszervezet körében. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 2, 1—34, 1957.
- [6] KISS, I.: A Kardoskút-pusztaközponti Fehértó mikrovegetációja. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 3—37, 1959.
- [7] KISS, I.: Adatok a Szeghalom-környéki szikes vizek mikrovegetációjához, Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 39—66, 1939.
- [8] KISS, I.: A szőkehalmi Sós-tavak mikrovegetációjának vizsgálata. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 39—72, 1960.
- [9] KISS, I.: Verschiede Formen der inäquale Zellteilung bei einigen einzelligen Pflanzenarten. *Acta Universitatis Szegediensis*, 6, 57—70, 1960.
- [10] KISS, I.: A sejtek egyenlőtlen osztódásának gyakorisága a növényi mikroszervezetek világában. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 37—61, 1961.
- [11] РОРОВА, Т. Г.: Эвгленовые водоросли. Определ. Пресноводных водорослей СССР. 1955.
- [12] PRINGSHEIM, E. G.: Taxonomic problems in the Eugleninae. *Biol. Rev. Cambridge, Phil. Soc.*, 23, 46—61, 1948.

ВИДЫ TRACHELOMONAS С ЮЖНОЙ НИЗМЕННОСТИ

И. Кишш

В данной работе автор описывает 71 таких видов *Trachelomonas* с Южной Низменности, которые редко бывают или показывались новыми, или с которыми сделал эксперименты. Эти исследования требовались для цитологического познания данных организмов или таксономической оценки их морфологических свойств. Из 71 разных организмов 22 — вид, 38 — разновидности, 11 форм. Среди них новыми показались: *n. spec.* 2, *n. comb.* 2, *n. var.* 29 и *n. forma* 8. Эти организмы автор подробно характеризует и даёт о них диагноз по латински. Время собрания даёт информацию об их сезонном нахождении. Биотопы были засоленными или незасоленными но вода в которой находились была всегда сильно грязной. Массовые продукции *Trachelomonas* систематично появились в таких засоленных водах; засоленных; животным удобрением или выщелоченными продуктами навоза.

Для экспериментов автор пользовался с вытяжками семян гороха (*Pisum sativum*), к которым добавил немного раствора — и лимонного сока и дрожевую вытяжку (*Saccharomyces*). Автор поставил микрокультуры на углублённой пластинке, таким образом, что в углублении пластинок добавал столько питательного сока, и что в этом питательном соке остался воздушный пузырь после покрытия покрывающей пластинкой. После мазки крышки с вазелином каждая микрокультура стала долго жить и в них размножение видно было в течение несколько недель или месяцев. Автор так рассматривал формы неодинакового размножения клеток. Образовались не только двойные но и четверки „ложные станции” [5, 9, 10].

В систематизации надо одинаково оценить с точки зрения оболочки и органеллы. Работа Deflandre [1] по возможностям выполнила это требование. Об этом трактует в таксономическом, филогенетическом и физиологическом синтезе Pringsheim [12]. Я сам с 1934—35 гг не один раз водил культуру и пришёл к выводу, что признаки органелл клеток и голых живых клеток не отражают то генетическое разнообразие, которым обладает *Trachelomonas*. Кроме голого строения клетки могут быть такие нежные различия, которые не можем раскрыть при морфологическом исследовании органелл. Оболочка клетки *Trachelomonas* часто хорошо фиксирует для нас эти различия, на оболочке иногда как бы „записаны” главные признаки истории жизни клетки. Ведь, плазматическое действие, образующее оболочку не гомогенный, а прерванный процесс. Порядок данного процесса и характер реакции генетически закреплён, так его следствия, например украшенность оболочки тоже закреплённая и рассматривается „признаком”. Автор заметил винтообразную украшенность оболочки *Trachelomonas crebea* var. *hungarica* в закладке особи культур и пришел к выводу, что орнаментация перепонки является генетически фиксированным свойством. Но действие, вызывающее это явление изменяется по условиям.

Автор наблюдал, что на форму оболочки имеет влияние характер метаболического движения голого потомка-клетки но эти метаболические формы могут быть характерными для видов. Цвет оболочки зависит и от возраста. Где воспитывались многие клетки -потомства он темнее. Наблюдения, касающиеся таксономии следующие:

1. В каричневатом окрашивании оболочки играли роль активные выделяющие процессы. Это показывает то, что оболочка матки была прозрачна, а потомок-оболочки развил для себя оболочку каричневатого цвета (табл. III., фиг. 10).

2. Орнаментация оболочки частично сохраняется и в искусственных условиях. Об этом выше говорилось.

3. Способ-образования шеи или кольца оказывается константным признаком. Показывается, что поведение, метаболическое движение и действие-жгутики передней части голой клетки регулирует образование кольца, и что это — генетически фиксированное свойство.

Эксперимента автора показывают, что характер — „tumidosa“ то есть, дазная выпучина оболочки — не вариации, а может быть только характер формы, потому что в пластическом состоянии образуется в следствии давления клетки. Это есть и характер-конвергенции (T. lefevrei fa. tumidosa n. fa., T. crebea fa. tumidosa n. fa.). Конвергентным, но с ценностью вариации показывается характер „amphispinosa“ (T. niklewski var. amphispinosa n. var., T. crebea var. amphispinosa n. var.).

TRACHELOMONAS-FUNDE AUS DER SÜDLICHEN TIEFEBENE UNGARNS

Von

L. Kiss

Verfasser berichtet in der vorliegenden Arbeit über 71 Trachelomonas-Arten aus der Südlichen Ungarischen Tiefebene, die sich als selten oder neu erwiesen, bzw. mit denen er experimentelle Untersuchungen angestellt hatte, welche sich zwecks zytologischer Erkennung der Organismen, bzw. der taxonomischen Auswertung ihrer morphologischen Eigenschaften als nötig erwiesen. Unter den 71 verschiedenen Organismen befanden sich 22 Species, 38 Variationen und 11 Formen. Als Novum erwiesen sich: n. spec. 2, n. comb. 2, n. var. 29 und n. forma 8, die im ungarischen Text ausführlich geschildert sind und denen auch eine lateinische Diagnose beigefügt ist. Die Sammelzeit orientiert über das saisonale Vorkommen. Die Biotope waren natronhaltige oder nichtnatronhaltige, aber stets stark verunreinigte Gewässer-Trachelomonas-Massenproduktionen tragen gewöhnlich in solchen alkalihaltigen Gewässern systematisch auf, die mit tierischem Dünger, bzw. mit Auslaugungsprodukten des Stalldüngers verunreinigt waren.

Zu den Experimentationsuntersuchungen benutzte Verfasser Extrakte von Erbsensamen (*Pisum sativum*), denen etwas FeCl₃-Lösung, Zitronensaft und Hefe (*Saccharomyces*)-Extrakt zugesetzt wurde. Die Mikrokulturen wurden auf ausgehöhlten Objektträgern oder extra für diesen Zweck hergestellten Kulturplatten angesetzt, so dass in die Vertiefungen der Platten soviel Nährlösung gegeben wurde, dass nach Bedecken mit dem Deckgläschen auch noch ein entsprechend grosses Luftbläschen darin blieb. Bestreichen der Deckgläschenränder mit Vaseline sicherte langlebige Kulturen, in denen die Vermehrung und die Entwicklung der Zellen wochen- oder gar monatelang zu verfolgen war. Verfasser hat auf diese Weise besonders die Formen der inaequalen Zellteilung studiert, sowie jene Teilungen der bloss (ohne Lörice) lebenden Zellen, wo die Tochterzellen sich nicht vollständig voneinander trennen konnten und nicht nur Doppel-, sondern auch Vierer-„Pseudokolonien“ entstanden [5, 9, 10].

Bei der Systematisierung müssen die morphologischen Merkmale — betreffs Lörice und Organellen gleichermaßen — verwertet werden. Die grundlegende Arbeit von DEFLANDRE [1] hat dieser Forderung den damaligen Möglichkeiten gemäss auch vollkommene Geltung verschafft. PRINGSHEIM [12] berichtet hierüber in einer taxonomischen, phylogenetischen und phytophysiologischen Synthese, wobei er die Geltbarmachung der Kulturversuche bei der Systematisierung betont. Ich selbst habe während der Jahre 1934—1935 zu verschiedenen Malen Kulturversuche unternommen und bin dabei zu der Überzeugung gelangt, dass die Kennzeichen der Zellorganellen und die Merkmale der nackt lebenden Zellen an sich nicht jene genetische Vielfältigkeit spiegeln, über die die Trachelomonas verfügt. Die Struktur der nackten Zellen kann noch so feine Unterschiede verbergen, welche mittels Untersuchungen der Morphologie der Organellen nicht erfassbar sind. Auf die Mannigfaltigkeit der physiologischen Unterschiede kann besonders daraus geschlossen werden, dass Art und Ausmass der Reaktion auch bei den hinsichtlich der Organellen gleichartig erscheinenden Organismen abweichende sein können. Die die Trachelomonas umpanzernde Hülle, die Lörice, fixiert diese Reaktionsunterschiede mitunter sehr anschaulich; an der Wand der Lörice sind oft einige Hauptzüge der Lebensgeschichte der Zelle sozusagen „aufgeschrieben“. Die die Lörice hervorbringende plasmatische Tätigkeit ist nämlich weder zeitlich, noch räumlich ein homogener Vorgang, sondern er spielt sich mit Unterbrechungen, bzw. zwischen den Extremen hochgradiger Aktivität und in ihren Spuren verfolgbarer Trägheit ab. Die Reihenfolge dieser Vorgänge und die Art des Reagierens sind genetisch fixiert, so dass deren Folgen, z. B. die Beschaffenheit der Verzerrungen der Lörice, ebenfalls als fixierte „Merkmale“ gelten können. Verfasser hat die spirale Verzerrung der Lörice von *Trachelomonas crebea* var. *hungarica* in Spuren auch an den Löriceansätzen der Individuen in den Kulturen beobachtet und daraus gefolgert, dass die Ornamentation der Membran eine mehr oder weniger auch genetisch fixierte Eigenschaft

st. Die beobachteten Unregelmässigkeiten aber deuteten darauf hin, dass die diese Erscheinung auslösende Exkretionstätigkeit den Umständen gemäss wechseln kann.

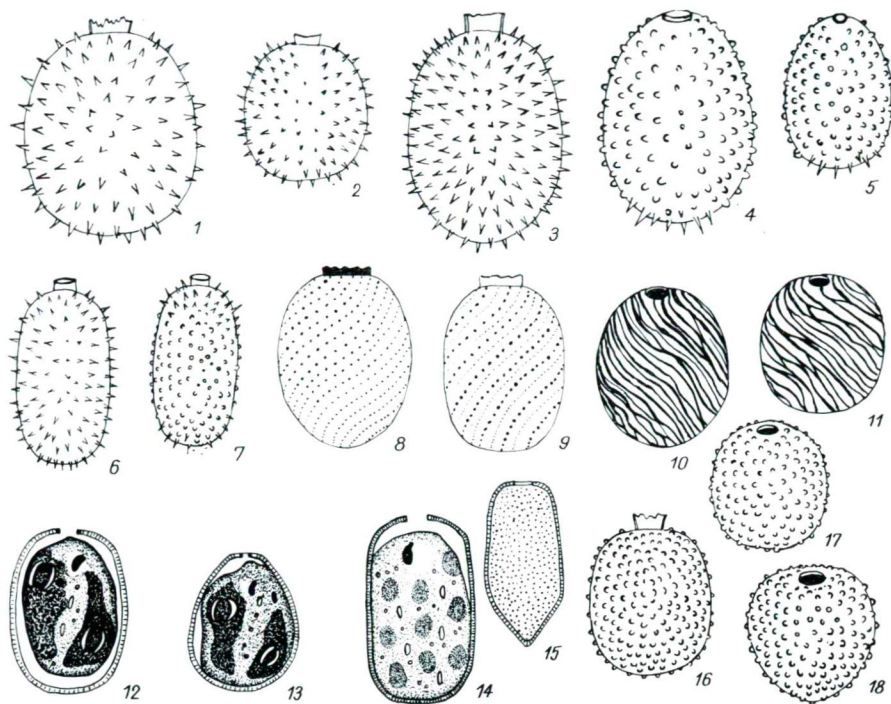
Verfasser fand, dass die Gestalt der Lorica am meisten dadurch beeinflusst wird, welcherart und wie intensive metabolische Bewegungen die in ihre Nähe geratende nackte Nachkommenzelle vollzieht. Diese Metabolisationsformen wiederum können für gewisse Arten mehr oder minder charakteristisch sein, so dass das „ausgeschwitzte“ Membranen-Grundmaterial später in speziellen Formen erstarrt. Die Farbe der Lorica ist auch altersabhängig. Jene, in denen mehrere Zellgenerationen herangewachsen sind, haben stets dunklere Tönung. Auch die Taxonomie streifend, konnten folgende Feststellungen gemacht werden:

1. In der bräunlichen Tönung der Lorica können auch aktive Ausscheidungsprozesse teilhaben. Hierauf deutete die interessante Erscheinung hin, dass die alte, mütterliche Lorica hyalin war, während die darin verbliebene Tochterzelle sich eine besondere, aber bräunliche Lorica entwickelt hatte (Tafel III, Abb. 10).

2. Die Ornamentation der Lorica kann teils auch unter künftlichen Bedingungen erhalten bleiben, hierüber war schon weiter oben die Rede.

3. Auch die Art der Kragen- oder Halsgestaltung erscheint als mehr-minder konstante Eigenart. Es hat den Anschein, dass das Verhalten des Vorderteils der nackten Zelle, ihre metabolische Bewegung und Flagellumtätigkeit die Gestaltung des Kragens steuert und diese Tätigkeit eine gewissermassen genetisch fixierte Eigenschaft ist. Diese Frage würde weitere Untersuchungen erfordern.

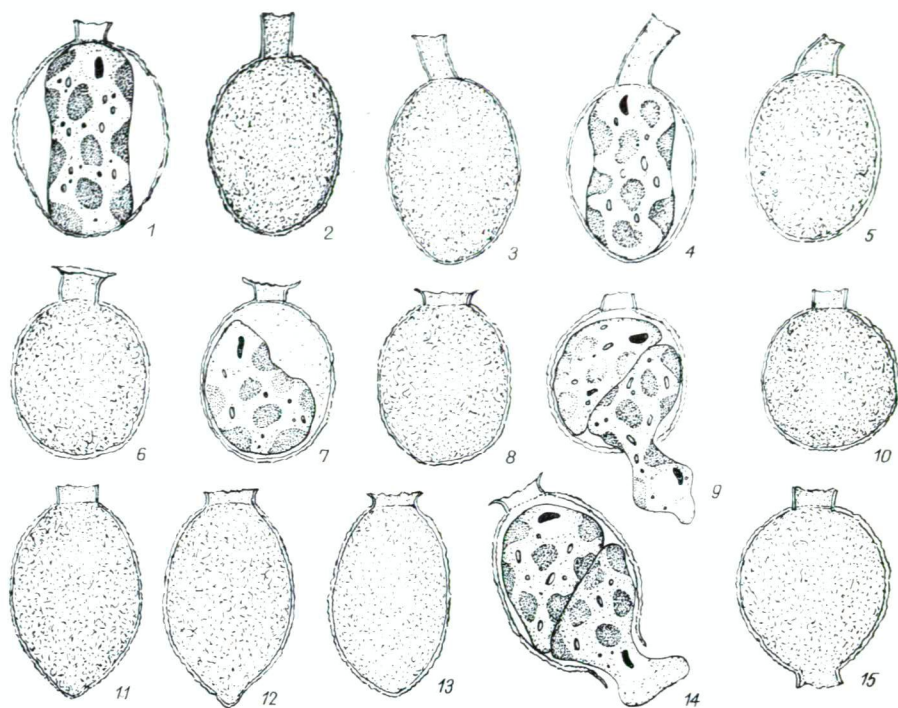
Die Experimentationsuntersuchungen des Verfassers haben gezeigt, dass der „Tumidosa“-Charakter, d. h. die hintere Vorwölbung der Lorica, keine Variation, sondern nur ein Merkmal von Formwert sein kann, da sie infolge des Druckes der Zelle im plastischen Zustand entsteht. Dies ist gleichzeitig auch ein konvergentes Merkmal (*T. lefevrei* fa. *tumidosa* n. fa., *T. crebea* fa. *tumidosa* n. fa.). Als konvergent, aber von Variations-Wert erweist sich das „Amphispinosa“-Merkmal (*T. niklewski* var. *amphispinosa* n. var., *T. crebea* var. *amphispinosa* n. var.).



I. tábla

1. ábra: *Trachelomonas superba* SWIR. emend. DEFL.,
2. ábra: *Trachelomonas superba* var. *minor* n. var.
3. ábra: *Trachelomonas charkowiensis* SWIRENKO
4. ábra: *Trachelomonas dangeardiana* var. *végegyháziensis* n. var.
5. ábra: *Trachelomonas dangeardiana* var. *nana* n. var.
6. ábra: *Trachelomonas niklewskii* DREZEPOLSKI
7. ábra: *Trachelomonas niklewskii* var. *amphispinga* n. var.
8. ábra: *Trachelomonas eurytoma* STEIN sec. PLAYF.
9. ábra: *Trachelomonas eurytoma* var. *pusztaföldváriensis* n. var.
- 10—11. ábra: *Trachelomonas spiralis* SKVORTZOW
12. ábra: *Trachelomonas zorensis* LEFEVREY
13. ábra: *Trachelomonas zorensis* var. *oviformis* n. var.
14. ábra: *Trachelomonas abrupta* SWIR. emend. DEFLANDRE
15. ábra: *Trachelomonas lemmermannii* WOLOSZ. emend. DEFLANDRE
16. ábra: *Trachelomonas granulosa* var. *crenulatocollis* n. var.
17. ábra: *Trachelomonas granulosa* PLAYFAIR
18. ábra: *Trachelomonas granulosa* var. *cordiformis* n. var.

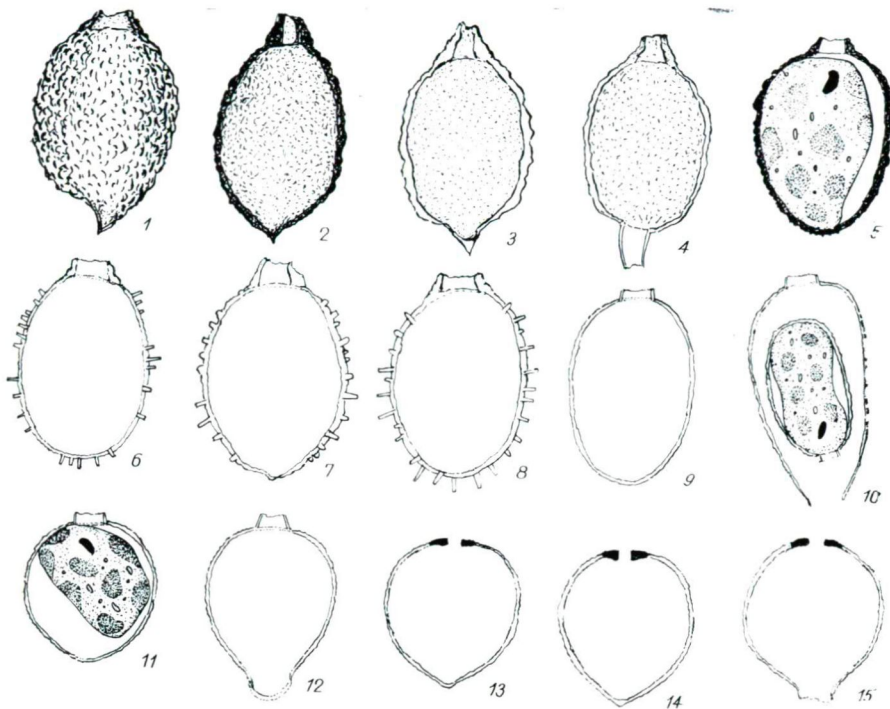
Az ábrák nagyítása: 950:1.



11. tábla

1. ábra: *Trachelomonas scabra* PLAYFAIR
 2—5. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *langicollis* PLAYF.
 6—8. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *deflexa* n. var
 9—10., 15. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *coberensis* DEFL.
 11—12. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *ovata* PLAYFAIR
 13—14. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *elliptica* fa. *deflexa* n. fa.

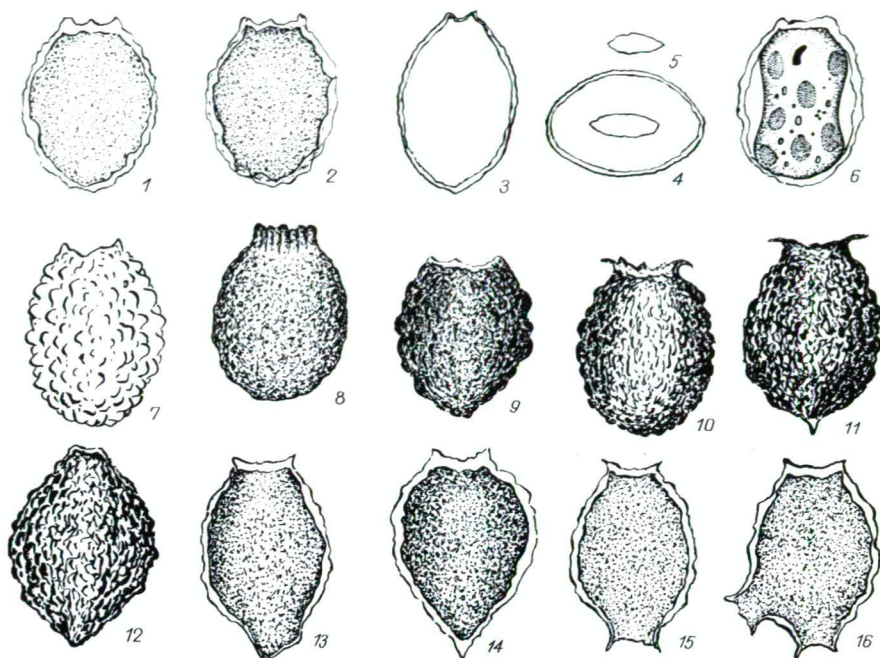
Az ábrák nagyítása: 950:1.



III. tábla

- 1—5. ábra: *Trachelomonas orosháziensis* nova spec.
 6—8. ábra: *Trachelomonas orosháziensis* var. *bacillifera* n. var.
 9—10. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *elliptica* fa. *natrophila* KISS (a 10. ábra az anyai hyalin loricában bent maradó és új barnás loricát fejlesztő utódsejtet ábrázol)
 11. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *cordata* PLAYFAIR
 12. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *cordata* fa. *natrophila* KISS
 13—15. ábra: *Trachelomonas scabra* var. *cordato-acollaris* n. var. (15. ábra rendellenes szaporodási formát ábrázol)

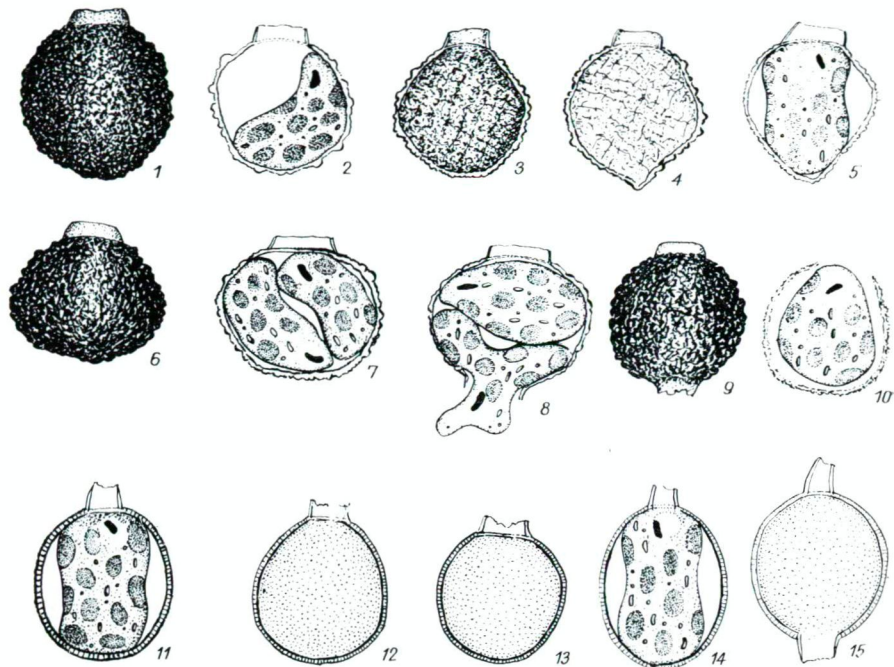
Az ábrák nagyítása: 950:1.



IV. tábla

- 1—6. ábra: *Trachelomonas granulata* SWIRENKO
 7. ábra: *Trachelomonas granulata* var. *verrucosa* n. var.
 8. ábra: *Trachelomonas granulata* fa. *coronata* KISS
 9. ábra: *Trachelomonas granulata* var. *eurystoma* n. var.
 10. ábra: *Trachelomonas alföldiensis* comb. nov.
 11. ábra: *Trachelomonas alföldiensis* fa. *acutiformis* n. fa.
 12. ábra: *Trachelomonas granulata* var. *poltavica* fa. *acutiformis* n. fa.
 13., 15—16. ábra: *Trachelomonas granulata* fa. *complanata* n. fa. (a 15. ábra „bicollaris”,
 a 16. „tricollaris” formát mutat be)
 14. ábra: *Trachelomonas granulata* var. *fastigata* n. var.

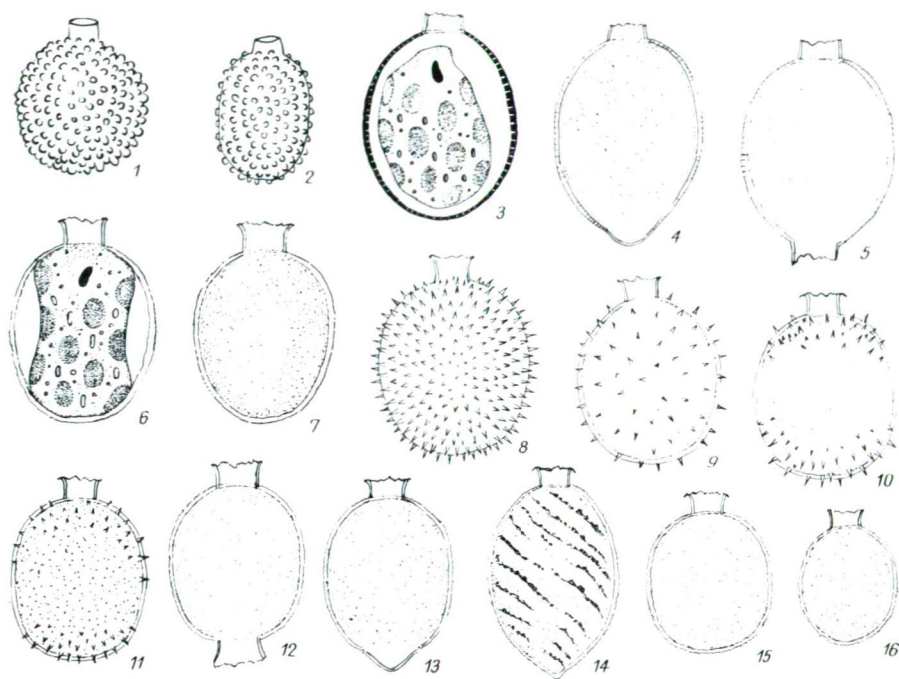
Az ábrák nagyítása: 950:1.



V. tábla

- 1—3., 9—10. ábra: *Trachelomonas békésiensis* comb. nov. (a 9. ábra „bicollaris” formát, a 10. ábra fiatal egyedet mutat be)
- 4—5. ábra: *Trachelomonas békésiensis* var. *cordiformis* n. var.
- 6—8. ábra: *Trachelomonas békésiensis* var. *depressa* n. var. (a 7. ábra osztódást, a 8. ábra rendellenes szaporodást szemléltet)
- 11—12. ábra: *Trachelomonas planctonica* SWIRENKO
13. ábra: *Trachelomonas planctonica* var. *eurystoma* n. var.
14. ábra: *Trachelomonas planctonica* var. *oblonga* DREZEPOLSKI
15. ábra: *Trachelomonas planctonica* var. *longicollis* SKVORTZ. („bicollaris” forma)

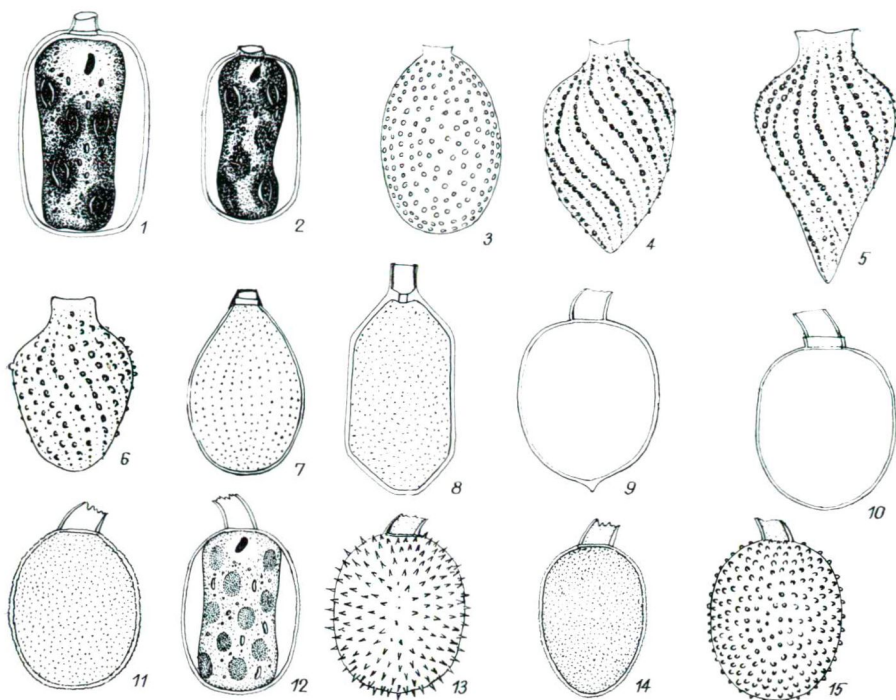
Az ábrák nagyítása: 950:1.



VI. tábla

1. ábra: *Trachelomonas asiatica* (SKVORTZ.) DEFL.
2. ábra: *Trachelomonas asiatica* var. *elliptica* n. var.
- 3., 5. ábra: *Trachelomonas lefevrei* DEFL. (5. ábra: „*bicollaris*” forma)
4. ábra: *Trachelomonas lefevrei* fa. *tumidosa* n. fa.
8. ábra: *Trachelomonas crebea* var. *magnispinosa* n. var.
9. ábra: *Trachelomonas crebea* var. *rarispinosa* n. var.
- 10—11. ábra: *Trachelomonas crebea* var. *amphispinosa* n. var.
13. ábra: *Trachelomonas crebea* fa. *tumidosa* n. fa.
14. ábra: *Trachelomonas crebea* var. *hungarica* KISS
15. ábra: *Trachelomonas crebea* var. *obesa* BAL.
16. ábra: *Trachelomonas crebea* var. *minor* n. var.

Az ábrák nagyítása: 950:1.



VII. tábla

1. ábra: *Trachelomonas euchlora* LEMM. sec. CONRAD
2. ábra: *Trachelomonas euchlora* var. *parvicollis* n. var.
3. ábra: *Trachelomonas cribrum* var. *cyliindratocollis* n. var.
4. ábra: *Trachelomonas harangosiensis* spec. nov.
5. ábra: *Trachelomonas harangosiensis* var. *bella* n. var.
6. ábra: *Trachelomonas harangosiensis* var. *obtusa* n. var.
7. ábra: *Trachelomonas volzii* var. *punctato-striata* n. var.
8. ábra: *Trachelomonas hexangulata* var. *punctata* n. var.
9. ábra: *Trachelomonas playfairi* fa. *cuspidata* n. fa.
10. ábra: *Trachelomonas playfairi* DEFLANDRE
- 11—12. ábra: *Trachelomonas similis* STOKES
13. ábra: *Trachelomonas similis* var. *spinosa* n. var.
14. ábra: *Trachelomonas similis* fa. *oviformis* n. fa.
15. ábra: *Trachelomonas similis* var. *verrucosa* n. var.

Az ábrák nagyítása: 950:1.

AZ ANKISTRODESMUS BRAUNII ÉS AZ A. PSEUDOBRAUNII N. SP. VARIABILITÁSA

Írta: KISS ISTVÁN

I. Bevezetés

Az *Ankistrodesmus braunii* (NAEG.) BRUNNTH. a *Chlorophyta* phylum egyik olyan egysejtű növénye, amelyet nagymérvű polimorfizmusa miatt citológiai és genetikai vizsgálatokra az utóbbi időben mind gyakrabban alkalmaznak. A nagymérvű variabilitással kapcsolatban fűzte BRUNNTHALER [3] e mikronövény taxonómiai leírásához a következő megjegyzést: „Bedarf einer Nachprüfung, ob eigene Art.” A kultúrázással végzett behatóbb vizsgálatok kétségtelenül beigazolták az *Ankistrodesmus braunii* (NAEG.) BRUNNTH. taxonómiai önállóságát és faji realitását.

E mikroszervezet polimorfizmusában a különböző fejlődési állapotokat és formabeli változásokat VISCHER [12] tárta fel. Arra megállapításra jutott, hogy a nagyfokú variabilitás sejtosztódásbeli gátoltság eredménye, s ez utóbbi pedig a hexóz hatására vezethető vissza. QETTLI [11] az alakbeli sokféleségben szintén modifikációs jelenséget lát. MAC MILLAN [10] azt tapasztalta, hogy az *Ankistrodesmus* szerves táptalajon állandó morfológiai variabilitást mutat, amelynek során olyan alakú sejteket hoz létre, amelyek elismert *Chlorococcales*-fajok formáját utánozzák. A phenokópia jelenségét e szervezetenél több esetben kimutatta. Észlelte a sejt középső részének feltűnő kiszélesedését is, amelyet „egyenlítői nagy duzzanat” névvel említ. Szerinte ez a morfológiai elváltozás a sejt fejlődésének bizonyos fázisában fellépő magas ozmotikus nyomás következménye. Említi azt is, hogy ez a hatás egyben citogenetikussá gátlást idéz elő. KELLNER [4] az *Ankistrodesmus braunii* felhasználásával a sejt Rb- és Cu-vegyületekhez való adaptációját vizsgálta. KISS [5—7] az *Ankistrodesmus braunii* variabilitását természetesen biosestonban és kultúrákban egyaránt tanulmányozta. Megállapította, hogy a sejt középső részén a „duzzanat” mindig mutatkozhat akkor, ha a kultúrázáshoz olyan tenyésztőanyagot használunk, amelyben e szervezet *Chlorella*-állapota jelentkezik.

Az *Ankistrodesmus*-félék egyedi fejlődésmenetében az ún. *Chlorella*-ciklust BEIJERINCK [2] mutatta ki 1890-ben. Ez abban mutatkozik, hogy az illető *Ankistrodesmus*-féle ontogenezisében gömbszerű sejtalakok lépnek fel. Ezt a gömbszerű sejtalakot magam az *Ankistrodesmus braunii* és a *Kirchneriella obesa* (W. WEST.) SCHMIDLE egyedi fejlődésmenetében egyaránt észleltem [7]. Mivel akkor még nem volt tudomásom róla, hogy e jelenséget BEIJERINCK már jóval korábban leírta, az egyedi fejlődésmenet gömbszerű sejtalakjait „*Chlorelloid*-fázis”-nak vagy „*Chlorella*-állapot”-nak neveztem.

II. Vizsgálataim ismertetése

Az *Ankistrodesmus braunii* változékonyságának tanulmányozása vizsgálataim során egybefonódott egy olyan *Ankistrodesmus*-féleség tanulmányozásával, amelynek sejtjei hasonlóan röbnyire szélesek, s amelyeknél a MC MILLAN által említett „egyenlítői nagy duzzanat” igen gyakran megfigyelhető volt. Ez az *Ankistrodesmus*-féleség igen nagy morfológiai variabilitást mutatott nemcsak a sejt szélességében, hanem a „duzzanatok” kialakulásának módjában is. E „duzzanatok” olykor igen jelentősek és

feltűnőek voltak, ezért megjelölésükre a csomó, a *nodus* kifejezést használtam, s e szervezetféleséget e jelenség kísérleti kiértékelése alkalmával *nodosus Ankistrodesmus*-nak neveztam.

A kísérletek során arra a megállapításra jutottam, hogy a *nodosus Ankistrodesmus* morfológiailag az *Ankistrodesmus braunii* (NAEG.) BRUNNTH. és az *Ankistrodesmus jalcatus* (CORDA) RALFS között áll, azonban egyik species körébe sem sorozható, mert igen jelentős egyéni sajátságokkal is rendelkezik. Mivel ezeknek a sajátságoknak az értékét előzőleg experimentálisan igyekeztem megállapítani, e szervezet megjelölésére ideiglenesen a *nodosus Ankistrodesmus* elnevezést használtam. Vizsgálataim alapján úgy látom, hogy ezt az algát önálló specieskategóriába kell sorolni.

A következőkben e két *Ankistrodesmus*-féleség jellemvonásait, illetve főbb különbségeit ismertetem.

A két Ankistrodesmus-féleség jellemzése

1. *Ankistrodesmus braunii* (NAEG.) BRUNNTHALER

A sejtek általában zömök termetűek, az eddig ismert *Ankistrodesmus*-félék között viszonylag a legszélesebbek. Többnyire egyenesek vagy olykor íveltek, a pólusok felé hirtelen elkeskenyedők, végeik tompítottak vagy többé-kevésbé kihegyezettek. Az elkeskenyedés és a tompított vagy hegyes-végződés eléggé variálós jellemvonás. A sejtek egyesével szétszórtan vagy kisebb kötegekben, illetve halmazokban fordulnak elő. A chromatophor lemezszerű, a közepe táján ékszerűen kivágott vagy hosszant futó hasadékokat mutat (I. tábla 1–2., III. tábla 1–2. kép). Pyrenoid többnyire kimutatható. A sejtfal vékony, elnyálkásodása nem mutatkozott. A sejtek 25–60 μ hosszúak, és 5–8 μ szélesek. E méretek megegyeznek BRUNNTHALER [3] és KORSIKOV [9] adataival.

A sejt osztódása vagy ferde falakkal, vagy keresztben történik. A IV. tábla 1. mikrofelvételének alján a középtájon egy sejt ferde falakkal több autospórára osztódott. Ugyanezen tábla 2. képe viszont egy igen zömök sejt keresztirányú osztódását ábrázolja. A ferde, illetve átlós irányú osztódásnál gyakran előfordul, hogy az autospórák együtt maradnak és spirálisan összecsavarodnak.

Az *Ankistrodesmus braunii* variabilitását természetes körülmények között és kultúrákban egyaránt tanulmányoztam. Ezt főként két olyan vízvirágzásos tömegprodukción tette lehetővé, amelyeket szinte egyedül ez a szervezet hozott létre. Az egyik vízvirágzást a Szeged melletti Tápé község határában észleltem 1953. szeptember 20-án, a másikat a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó területén 1960. májusa végén. Mindkettő néhány négyzetméteres kiterjedésű volt, s több cm mélységig színezte a vizet.

A tápéi vízvirágzás természetes biosestonjából mutat be néhány sejtet az I. tábla 1. mikrofelvele. A megnyúlt orsó alakú sejtek 30–45 μ hosszúak és 4,5–6 μ szélesek. Környezetükben csoportosan kicsiny, 2–3 μ átmérőjű gömbszerű vagy tojás alakú, a kép jobb alsó sarkában pedig 8,5 μ átmérőjű gömb alakú sejt látható. Ez utóbbi legközelebb a *Chlorellához* áll. A kisebb sejtekről is feltételeztem, hogy egy *Chlorella*-féleség autospórái lehetnek. A biosestonban még 1–1,5 μ átmérőjű sárgászöld vagy zöld gömböcskék is mutatkoztak. Ilyenek az 1. mikrofelvétel felső részén láthatók. Ezeket az előbbi feltételezett *Chlorella* sejtek pusztuló hyperfragmentációs produktumainak tartottam.

E vízvirágzásból származó sejtek alakja Knop-agaron tenyésztve zömökebbé vált, s inkább megfelelt a BRUNNTHALER [3] által közölt típusnak. Az I. tábla 2. mikrofelvétele ilyen Knop-agaron tenyésztő sejteket mutat be. Látható, hogy az átlós irányú osztódás során az utódsejtek spirálisan összecsavarodnak egymással, emlékeztetve az *Ankistrodesmus spirális* (TURNER) LEMM. alakjára. E tenyészetekben meg lehetett figyelni, hogy a spirális utódsejtek még tovább osztódnak kisebb, gömb- vagy tojásalakú autospóraszerű képletekre. Ilyen gömbszerű autospóráképzés a 2. mikrofelvételen „a”-sejtjénél látható. Itt is mutatkoznak azok a kisebb-nagyobb gömbszerű vagy tojásalakú sejtek, amelyeket természetes vízvirágzásban a *Chlorella* szaporodási formáinak tartottam. Figyelembe véve azonban a spirális sejtek gömbszerű autospóra-képzését, lehetséges, hogy ezek nem a *Chlorella*, hanem az *Ankistrodesmus* kisméretű és gömbszerű autospórái. Ezt nem lehetett kétségtelenül eldönteni.

A Knop-ágarról egy sejtet izoláltam, s azt 25-szörös hígítású Knop-oldatba helyezve klon-kultúrát nyertem. Ebben a negyedik hét elejére a sejtek jelentősen szaporodtak, mert a gömbszerű autospórák képzése vált uralkodóvá. E gömbszerű autospórák igen híg szuszpenzióját újból Knop-ágarra szélesztettem, ahol azok 8–10 nap alatt vegetatív sejtekké nyúltak. Ez utóbbiak között 8–10 hét múlva gömbölyded vagy tojásalakú és vastag falú kitarító sejtek keletkeztek, amelyekben granuláltság mutatkozott. Mint a II. tábla 1. felvételén látható, e granulálódás újabb gömbalakú szaporító sejtek képzését eredményezte. Ezek ugyanis a kitarítósejt vastag falának felszakadása révén a környezetbe jutottak, s ott erősen növekedni kezdtek. Gömbalakjukat azonban többnyire továbbra is megtartották. Átmérőjük a gyors növekedés után 4–5 μ . A következőkben a kitarítóspórákból kiszabadult autospóra-halmazokat az ágár-lemez felületéről ugyancsak 25-szörös hígítású Knop-oldatba vittem át. Itt a gömbszerű autospórák egy része chlorelloid-állapotát feladta, s bipoláris növekedéssel 8–10 nap alatt megnyúlt orsó alakú vegetatív sejtjé fejlődött. Ezt az állapotot mutatja be a II. tábla 2. mikrofényképe. A kép közepétől balra több, már csaknem kifejllett olyan sejt látható, amelyeknek a középső részén csomó, nodus található. Más sejtek megtartották gömbszerű alakjukat, vagy csak jelentéktelen bipoláris kicsúcsosodást mutattak. A kép közepe táján az „a”-jelzésű erősen ívelt sejt egy nodosus vegetatív sejt „szilánkszerű” „hasadásos” osztódás révén keletkezett. Tőle balra a „b” jelzésnél két olyan nodosus sejt látható, amelyek éppen az említett „szilánkszerű” vagy „hasadásos” osztódásban vannak. Felettük a „c” jelzésű tojásalakú sejt, amely a bipoláris megnyúlás kezdetéig jutott el. Felette közvetlenül a „d”-vel jelzett „csonka” sejt látható. Ennek ugyanis csak az alsó nyúlványa nőtt ki, a felső nem, s a középső kiszélesedő része ismételt gömbszerű autospórákra osztódik.

Az *Ankistrodesmus braunii* másik természetes tömegprodukciója a kárdoakútí Fehértó keleti végződésénél egy elkülönült sekély vízfelületen alakult ki (pH 8,1). A III. tábla 1–2. mikrofényképe ennek természetes biosestonjából mutat be néhány sejtet. Ezek némelyikénél átlós irányú osztódás kezdete látható. Ez a bioseston is igen sok 2–3 μ átmérőjű olyan sejtet tartalmazott, amelyek vitatható eredetéről az előbbieken már megemlékeztem. A IV. tábla 1. képe e vízvirágzás Knop-oldatos kultúrájáról készült. A kultúrázás hatására a vegetatív sejtek ez esetben is zömökebbé fejlődtek. E kultúrában is mutakoztak az említett kis gömb vagy félgömbszerű sejtek, amelyeknek eredetét ez alkalommal sem sikerült megnyugtatóan tisztázni. A IV. tábla 2. mikrofelvétele e kultúrából származó zömök sejtet ábrázol, amely keresztirányban éppen kettéosztódott. Tőle jobbra fiatal sejt foglal helyet.

Kultúrabeli vizsgálataim alapján úgy látom, hogy a gömb vagy tojásalakú autospórák kétfélek:

1. Keletkezésük után bipolárisan növekedve megnyúlt vegetatív sejtekké alakulnak. Ezeket chlorelloid vagy *Chlorella*-állapotú sejteknek nevezhetjük. A gömbszerű sejteknek kb. a fele tartozott ide.

2. A gömbszerű sejtek másik fele nem nyúlt meg vegetatív sejtekké, hanem ismételtén osztódva újból gömbszerű autospórákat hozott létre. Úgy látszik, hogy ezekből hiányzott vagy tartósan gátolság alá került a növekedést irányító tényező. Ha a sejtek eredetét nem ismertük volna, úgy alakjuk alapján valamilyen *Chlorella*-félének lehetett volna őket tekinteni. Ezeket a sejteket a BEIJERINCK által leírt „*Chlorella*-ciklus”-nak kell tekintenünk. Az elnevezés jogos, mert e sejtek gömbszerű állapota több sejtnemzedéken át tarthat.

2. *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp.

A sejtek annyiban nagyon hasonlítanak az *Ankistrodesmus braunii* sejteihez, hogy hosszúságuk jelentős hányadán viszonylag igen szélesek, olykor az előbbi species sejt-szélességet jelentősen túl is haladják. Azonban hosszúságuk is rendszerint jóval nagyobb az előzőénél, annak többnyire kétszerese, vagy még annál is nagyobb. A sejtek megnyúlt orsó alakúak, egyenesek, vagy különböző mértékben íveltek, olykor igen kis mértékben S-alakú görbültséget is mutathatnak, pólusaik felé hosszan és fokozatosan elkeskenyedők, s végeik hosszan hegyes csúcsúak vagy hosszan pillásan kihúzóztak. A chromatophor lemezszerű, a sejt egész szélességében futó, közepén ékszerű kivágottság vagy szabálytalanul kanyargós lyuk mutatkozik. Pyrenoidával mindig rendelkezik. A sejtek többnyire csak egyesével fordulnak elő.

E species feltűnő jellegzetessége, hogy olykor a sejt közepe táján egy vagy több dudor-szerű elszélesedés, csomó vagy nodus jelentkezik. A csomók a természetes bioseston sejteiben is gyakran igen erősen fejlettek. E csomókban igen jelentős lehet az autospórákra való tagolódás, vagyis ezek egyben a szaporodási tevékenység gócai is.

Az V. tábla 1. képe csaknem egyenes, igen gyengén S-alakban ívelt sejtet szemléltet, hosszú, tűszerűen elvékonyodó nyúlványokkal. A nyúlványok végei kissé az optikai sík alá hajlottak, ezért a mikrofelvételen nem voltak egész hosszukban láthatók. A képen az is feltűnik, hogy a chromatophor a sejt közepe táján szabálytalan lyukat hordoz. Az V. tábla 2. mikrofelvelele igen enyhe ívelésű, közepén széles, majd viszonylag hirtelen keskenyedő, de a pólusok felé pillásan kifutó csúcsú sejtet mutat be. Középső széles szakasza már kissé nodusos jellegű. Hasonlít az *Ankistrodesmus braunii*-ra, azonban hosszú és pillás nyúlványai miatt nem volt oda sorolható. Méretei: hossza 115 μ , szélessége a csomó mellett 7 μ , a nodus szélessége pedig 10 μ . Hasonlóan gyengén fejlett nádusszal rendelkező, kissé megtörtén ívelt sejtet szemléltet a 3. mikrofelvelele. Csúcsai ugyancsak pillásan kifutók. A 4. kép olyan egyedről készült, amelynél a nodus a sejt egyik vége felé tolódottan jelentkezett. A VI. tábla 1. fényképén a természetes bioseston egy részlete látható abból a tömegprodukcióból, amely az orosházi Malom-tóban jelent meg 1952. januárjában. A kép felső részén egy nodusos, alatta három nodus nélküli jelentősen ívelt, a kép alján jobboldal ugyan-csak egy gyengén nodusos sejt látható. A VI. tábla 2. mikrofelvelele egy mononodusos sejtípust ábrázol, amelynek fejlett nodusában a plazma kisebb-nagyobb méretű autospórákra osztódik. A VII. tábla 1–4. mikrofelvelelein mononodusos sejtek láthatók kevésbé fejlett csomóval. A VIII. tábla 1. mikrofelvelele fent jelentősen ívelt mononodusos sejtet mutat be. Alatta két torzult sejt, amelyeknél a középső rész jelentős

szakaszon azonos szélességű, és mégis csomószerű. Hasonlóan torzult sejt szemléltethető a 2. mikrofényképen is; ennél a nodus megnyúlt háromszög alakú. A 3. mikrofelvétel klorofillpigment nélküli, szürkéssárga színű sejtről készült, amelynél különlegességgént mutatkozott még az is, hogy az egyik nyúlvány a pólus felé hosszan elhegyesedő, a másik pedig csaknem mindvégig egyenlő vastagságú.

A IX. és a X. tábla képei ugyancsak természetes biosestonból származó sejteket ábrázolnak. A IX. tábla 1—2., valamint 4—6. képei nodus nélküli egyenes, vagy gyengén ívelt sejteket mutatnak be. Végeik pillásan kihúzóttak. A 2. képen látható sejt enyhén S-alakban ívelt, hasonló az V. tábla 1. mikrofelvételén látható sejthez. A X. tábla 1., 3. és 4. képe mononodosus, a 2., valamint az 5. és 6. képe viszont dinodosus sejteket ábrázol. A X. tábla 5. sejtjénél különösen jól látható az a jelenség, hogy a nodusok nem pontosan a sejt közepén helyezkednek el, hanem különböző mértékben inkább valamelyik pólus felé eltolódva. Ez egyébként többé-kevésbé minden nodosus sejtnél észlelhető volt. Szélsőséges példaként szerepel e tekintetben az V. tábla 4. mikrofelvételén bemutatott sejt.

Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* egyes formáinál a nodosus-jelleg nagyon fel-tűnő, és gyakran nagyon emlékeztet a *Schroederia setigera* (SCHRÖD.) LEMMERMANN vagy a *Schroederia spiralis* (PRINTZ) KORSIKOV közepén ugyancsak kiduzzadó sejtjeire. Ide azonban nem sorozható be, mert vizsgálataim során sem a szabad természetben, sem kultúrákban nem lehetett észlelni zoospórák vagy gaméták reprodukcióját.

Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* kizárólag sejtosztódással, illetve autospórák képzésével szaporodik. A vegetatív sejtek osztódása, mint arról korábban már részletesen megemlékeztem [6, 8], keresztirányú vagy átlós irányú elválással történik. A keresztirányú osztódás jól szemléltethető az V. tábla 1—2. mikrofelvelelel, illetve a IX. tábla 1—3. és 5. képein. A VI. tábla 1. mikrofényképén a középtájon viszont két olyan sejt látható, amelyek átlós irányú osztódásban vannak. A leggyakoribb eset az, hogy az autospórák képzésekor mindkét osztódási irány szerepet játszik. Különösen jó példák erre a X. tábla 5. és 6. képein látható sejtek, amelyeknél a keresztirányú osztódás után csaknem hosszanti irányú hasadások keletkeznek, miáltal az anyasejt számos különböző alakú és méretű autospórára osztódik. Az autospórák alakja nagyon változatos. Leggyakoribb a gömb vagy tojás formájú autospóra, de lehetnek hal, vessző, könnyecsepp, háromszögletű vagy többszögletű alakkal rendelkezők is.

A gömb vagy tojás alakú autospórák képviselik e species chlorelloid-állapotát. Mivel ezek nagy hajlandóságot mutatnak az azonnali bipoláris növekedésre, azaz nem osztódnak tovább gömbszerű autospórákra, e speciesnél a szorosabb értelemben vett Chlorella-ciklus csak ritkán mutatkozik. A chlorelloid-állapot és a Chlorella-ciklus között az a különbség, hogy az előbbi esetben a szaporító képlet nem időzik hosszabb ideig ebben az állapotban, hanem mind autospóra-sejt közvetlenül vegetatív sejté növekedik, az utóbbi pedig mint autospóra tovább osztódik kisebb autospórákra, azaz gömb vagy tojás formája tartósan mutatkozik.

A gömb vagy tojás alakú autospórák poláros növekedése az *Ankistrodesmus pseudobraunii* esetében is többnyire mononodosus sejteket eredményez. A természetes biosestonban mutatkozó nodosus formák azonban korántsem egyszerűen csak a gömb alakú autospórák egyszerű elongációjának következményei, mert a természetben előforduló mononodosus sejtek csomójának átmérője átlag 8—10 μ , de túlhaladhatják a 12 μ -t is. Viszont a chlorelloid-állapotú autospórák átmérője ennél kisebb, 3—8 μ . A természetben előforduló mononodosus sejtek nodusa kialakulásánál annak utólagos

szélességbeli növekedése is szerepel. Az is lehetséges, hogy a nodus nélküli kifejllett sejtek is fejleszhetnek csomót oly módon, hogy a sejt helyileg utólagosan elszélesedik. A dinodosus vagy multinodosus vegetatív sejtek a gömb alakú autospórák egyszerű elongációjával ki sem alakulhatnak, hiszen ily módon csak mononodosus sejtek jöhetnek létre. Di- és multinodosus sejtek csakis úgy keletkezhetnek, hogy a nyúlványok növekedésük közben két vagy több helyen kiszélesednek.

A sejtek méretviszonyai részleteiben a következők:

Hosszúság	40—145 μ
Szélesség (nodus-nélküli sejteknél középtájon)	4— 9 „
A nodus legnagyobb észlelt szélessége	12— 13 „
A gömb vagy tojás alakú autospórák átmérője	3— 8 „

Mivel az *Ankistrodesmus pseudobraunii* sejtjeinél a természetes viszonyok között is mutakozhatnak elszélesedések, csomók, e jelleget taxonómiaiilag is ki kell fejezni. Kísérleteim azt mutatták, hogy a nodosus sejtek szaporodása során csupán csak a nodus-képzésre irányuló tendencia adódik tovább, a nodusok száma kevésbé fixált sajáttság, ezért e species formakörén belül, a duzzanattal, csomókkal rendelkező sejteket variáció-értékű kategóriába lehet sorolni. E variáción belül a csomók konkrét száma esetleg forma-értékű lehetne. Taxonként azonban csak a variációt vesszük fel.

Diagnosis:

Ankistrodesmus pseudobraunii n. sp.: *Cellula fuso longo similis, recta aut diversum in modum arcuata, nonnunquam forma S litterae leniter sinuata, ad polos versus paulatim in artius cogitur et poli piliformes aut apice longo instructi sunt. Longitudo cellulae 40—145 μ , latitudo eius 4—9 μ . Similis est speciei Ankistrodesmus pseudobraunii sed circiter duplo longior quam species Ank. braunii, et poli eius piliformes aut apice longo instructi sunt. Chromatophor laminae similis, et media in parte cellulae lacunam habet, quae cuneo similis, vel raro margine irregulariter sinuoso est. Pyrenoidam habet. Discensus cellulae in partes transversè vel diagonaliter fit. Saepe multae autosporae formantur, quae formam globo vel ovo similem, nonnunquam aliam formam habent. Diameter earum 3—8 μ . Autosporae bipolariter crescunt, et longae cellulae fiunt, scilicet cyclum Chlorellae non constituunt.*

Az *Ankistrodesmus braunii* és az *Ankistrodesmus pseudobraunii* főbb különbségeit az 1. sz. táblázat foglalja össze.

Ankistrodesmus pseudobraunii var. *nodosus* n. var.: *Differt a typo: media in parte cellulae 1—2 (—5) tubera aut nodi conformantur. Latitudo maxima nodi 12—13 μ .*

Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* esetében mind természetes, mind kultúrabeli viszonyok között gyakran nehézkesnek mutatkozott a csomók megkülönböztetése. Nodusnak tekintettem a kiscokú kidudorodást is, ha az a sejt mindkét oldalán mutatkozott. A három náduszos sejtet olykor nehezebb volt a két csomóstól elkülöníteni, mint az egy nádusossal rendelkezőt a nodus nélkülitől. Olykor inkább csak a sejtben mutakozó osztódási síkok vagy vonalak mutatták, hogy egy-egy helyen nodus kezd kialakulni.

1. táblázat

Jellemvonások	A specíesek jellemzése	
	<i>Ankistrodesmus braunii</i>	<i>Ankistrodesmus pseudobraunii</i>
A sejt alakja	A természetes bioestonban a sejt közepén nem szélesedik el. Duzzanatot vagy csomót csak kultúrában mutat.	A sejt középső részén a természetes bioestonban is jelentkezhet duzzanat, nodus.
A sejt végződése	A sejt a pólusok felé hirtelen elkeskenyedik, végei tompítottak vagy többé-kevésbé kihegyezettek.	A sejt végei felé hosszán, fokozatosan elkeskenyedik, majd csúcsai hosszán és pillásan kihúzóttak.
A Chlorella-ciklus jelentkezése, tartama	A Chlorella-ciklus kultúrabeli körülmények között észlelhető volt.	Chlorella-ciklus nincs, a chlorelloid-állapotú autospórák azonnal vegetatív sejtekké fejlődnek.
Nyugvó állapotú kitartósejt jelentkezése	Gyakran észlelhető, rövidebb nyugvó állapotban zöld, hosszabb nyugvó állapotban barnás.	Típusos kitartósejt sem természetes, sem kultúrabeli viszonyok között nem volt észlelhető.
Méretviszonyok	Hosszúság: 25—60 μ , Szélesség: 5—8 μ , Chlorelloid Autospórák átmérője: 2—4 μ , Hypnospóra átmérője: 8—25 μ .	Hosszúság: 40—145 μ , Szélesség nodus nélkül: 4—9 μ , Nodus szélessége maximálisan 12—13 μ , Gömb alakú autospórák átmérője: 3—8 μ .

III. Összefoglalás, a jelenségek értelmezése

1. A természetes viszonyok között és a kultúrákban végzett vizsgálataim alapján arra a megállapításra jutottam, hogy az *Ankistrodesmus braunii*-hoz legközelebb álló, széles sejttel rendelkező *Ankistrodesmus*-félét új specíesként kell elválasztani, mert a sejt végződésében, a méretben, valamint a szaporodás lefolyásában határozott és fixáltak mondható különbségek mutatkoznak. Ezért ez utóbbi szervezet-félét az *Ankistrodesmus braunii*-tól *Ankistrodesmus pseudobraunii* néven különböztetem meg.

2. Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* sejtjei között alak szempontjából két fő típus mutatkozott: a duzzanat vagy nodus nélküli, és a duzzanattal vagy csomóval ellátott, ún. nodosus sejtek típusa. A nodosus jelleg nagyon feltűnő morfológiai elváltozásnak mutatkozott, ezért taxonómiai és citológiai kiértékelése céljából huzamosabb időn keresztül kultúrák vizsgálatokat végeztem. Azt találtam, hogy nem a meghatározott számú nodus létrehozására való képesség a fixált, hanem csak a nodus-képzés tendenciája adódik tovább. Ezért a nodosus jelleg alapján új variáció is megkülönböztethető.

3. Citológiai szempontból megállapítható volt, hogy a sejteken kialakuló nodusok időlegesen a plazma növekedési tevékenységének gócai, amelyek azonban később az

osztódás gócaivá válnak. A helyi növekedési tevékenység révén a sejt csomószerűen elszélesedik, majd a nodusból radiálisan osztódási síkok lépnek fel és a nodusban nagyjából gömb vagy tojás alakú, chlorelloid-állapotú autospórák keletkeznek. Olykor egy pontból elszélesedés nélkül lépnek fel a radiális osztódási síkok.

4. A tojás, gömb, vagy szabálytalan alakú autospórák általában nyugalmi időszak nélkül, azonnali továbbnövekedéssel megnyúlt vegetatív sejtekké alakultak. E folyamatot röviden *egyenlőtlen megnyúlásnak* (vagy *inaequalis elongatio*-nak) nevezhetjük, mert a póláris növekedés nagymértékben egyenlőtlenül megy végbe. Az autospóra az egyik póluson jóval erősebben növekszik, mint a másikon, s így az egyik nyúlvány hosszabbra növekszik, mint a másik. Ez az egyenlőtlen növekedés a továbbiak során még fokozódhat is, s ennek eredményeként erősen aszimmetrikus vegetatív sejtek alakulhatnak ki. Ha a növekedést szabályozó tényező igen egyenlőtlenül oszlik meg a polarizálódás során, vagy az egyik póluson erős gátoltság alá kerül, akkor a nodus teljesen az egyik pólus irányába tolódhat el.

5. Az egyenlőtlen növekedés az *Ankistrodesmus braunii* kultúráiban is gyakori jelenség volt. Különösen a klon-tenyészetekben volt feltűnő, hogy a gömbölyded autospóráknak kb. csak a fele alakult vegetatív sejtekké, a másik fele továbbra is gömb vagy tojás alakú maradt. Ez utóbbiak a jellegzetes Chlorella-ciklust képviselték, s ezeknél a megnyúlás elmaradása a hosszirányú növekedés tényezőjének teljes hiányára vagy gátoltságára mutatott. A megnyúló autospóráknál az *inaequalis* növekedés viszont arra engedett következtetni, hogy a polárisan elhelyezkedő növekedési tényező a két pólus között egyenlőtlenül osztódott el.

IRODALOM

- [1] AGARDH, C. A.: De metamorphosi Algarum. In Isis, oder Enzyklopedische Zeitung, 1820.
- [2] BEIJERINCK, M. W.: Kulturversuche mit Zoochlorellen, Lichengonidien und anderen niederen Algen. Bot. Zeitung, 48, 725, 1890.
- [3] BRUNNTHALER, J.: Protococcales. In PASCHER's Süßwasserflora 5, 1915.
- [4] KELLNER, K.: Die Adaptation von *Ankistrodesmus braunii* an Rubidium und Kupfer. Biol. Zentralblatt, 74, 662—691, 1955.
- [5] KISS, I.: A növényi mikroszervezetek vízvirágzásos tömegprodukciónak összefoglaló vizsgálata. Zusammenfassende Untersuchung der Wasserblüte hervorruhenden Massenproduktion pflanzlichen Mikroorganismen. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 2, 23—56, 1958.
- [6] KISS, I.: Az *Ankistrodesmus*-félék nagymérvű variabilitásáról, különös tekintettel a csomószerűen kiszélesedő (nodosus) sejtek képződésére. Über die hochgradige Variabilität der *Ankistrodesmus*-Arten, mit besonderer Hinsicht auf die Bildung der Knotenartig verbreiteten (nodösen) Zellen. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 3—35, 1961.
- [7] KISS, I.: A Chlorella-ciklus fellépése a *Kirchneriella* és az *Ankistrodesmus* egyedi fejlődésében. Auftreten des Chlorella-Zyklus bei der Ontogenese von *Kirchneriella* und *Ankistrodesmus*. Szegedi Ped. Főiskola Évkönyve, 63—75, 1961.
- [8] KISS, I.: Morphologische Variabilität und Zellteilungsformen einer *Ankistrodesmus*-Art. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae, 10, 290—298, 1964.
- [9] KORSIKOV, O. A.: Визначник присноводних водоростей української РСР V. пиакліс протококові (Protococcineae) вакуольні (Vacuolales) Та протококові (Protococcales). Видавництво академії наук української РСР, київ — 1953.
- [10] Mc MILLAN, R.: Morphogenesis and polymorphism of *Ankistrodesmus* ssp. Jour. of. Gen. Microbiol., 17, 658—677, 1957.
- [11] OETTLI, M.: Recherches expérimentales sur cinq espèces élémentaires d'*Ankistrodesmus*. Bull. Soc. Bot., Genève 19, 1—2, 1927.
- [12] VISCHER, W.: Sur le polymorphisme de l'*Ankistrodesmus braunii* (Naegeli) Collins. Z. Hydrol., 1, 5, 1920.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ANKISTRODESMUS BRAUNII И A. PSEUDOBRAUNII N. SP

И. Кишш

Автор раньше [5—8] нашел растительный микроорганизм, близкий к виду *Ankistrodesmus braunii* (Naeg.) Brunnth. отличительные свойства которого оценил с экспериментами. Так как в середине клетки этого нового микроорганизма часто показывались расширения формы узла, временно дал этому организму название *nodosus Ankistrodesmus*. На основе исследований автор обоснованным считать данный организм отдельным видом и поэтому обозначает названием *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. из-за его сходства с *Ankistrodesmus braunii*. Внутри категории первого клетки с узлами или вздутием различает подкатегорией *var. nodosus* n. var.

Длина клеток *Ankistrodesmus pseudobraunii* а ширина 4—9 μ , то есть длина его два раза больше длины *A. braunii*. Кроме того клетка *A. pseudobraunii* у полюсов постепенно суживается и заканчивается в длинном острii. А служивание *A. braunii* у полюсов внезапно следует и у него не показывается длинное острие. Автор рассматривал у обоих видов изменчивость по форме при естественных условий и в культурах. Далее, рассматривал и появление покоящейся споры (*Hypnospora*) и появление *cyclus-Chlorella*. Сравнение этих свойств показывает 1-ая таблица.

Микроснимки I—IV таблиц показывают *A. braunii* 1-ая картина I таблицы сделано о цветении воды, которое появилось в Тапе, в окружении Сегеда. Среди клеток *Ankistrodesmus* видны клетки с формой яйца, с диаметром 2—3 μ . Они сперва показались автоспорой *Chlorella*. Формы этих клеток стала более коренастой при разведении на агереКноп. Показано на 2-ой картине I таблицы. Разделяющие клетки спирально сливались. У клетк. „а” видно, что сливающиеся клетки делились дальше на автоспоры. Они были такими же, которые показались на 1-ой картине разделяющимися формами *Chlorella*. Так, возможно и то, что клетки диаметром 2—3 μ , видные на 1-ой картине, не являются *Chlorella*, а автоспоры *Ankistrodesmus braunii*. Но решать точно этого нельзя было.

Автор заметил образование упорной клетки *A. braunii* и цикль- *chlorella* С агаре—Кпор он изолировал одну клетку, и получил из нее культуру. Кроме вытянутых клеток в этой культуре размножились автоспоры с формой шара. Из перевивки последних образовались вытянутые клетки и среди них через 8—10 недель появились и иупорные клетки. Такие показывает I съёмка таблицы. Как видно, благодаря растрескиванию стен этих клеток вошли в свет шаровидные клетки с диаметром 4—5 μ . Собрание этих клеток разворил в растворе — Кпор, разведённом 25 раз. Здесь часть автоспоры потерял свою шаровидность, начала расти биполярно и в течение 8—10 дней стала вегеративной клеткой. Это показано на 2-ой картине. У знака „в” видны две ухноватых клетки, которые делятся на клетки потомок формы „шепки”. Такой клеткой является и клетка „а”. Автоспора „с”; дошла до начала биполярного вытягивания. Клетка, обозначённая с „d”, которая есть часть-узла снова делилась на шаровидные автоспоры. Следовательно шаровидные или яйцевидные автоспоры могут быть двойки [7]:

1. После возникновения выростив биполярно развиваются вегетативной клеткой. Их можно назвать клетками *chlorelloid*. Приблизительно половина шаровидных клеток сюда относится.

2. Вторая половина шаровидных клеток не развивалась вегетативно длинными клетками, а снова разделяясь создавала шаровидные автоспоры. Их надо считать „цикль-*Chlorella*”, описанным Beijerinck. По видимому из них отсутствовал или попал под торможением фактор, управляющий ростом.

Другая массовая продукция *A. braunii* образовалась на территории Фехерто (в окрестности города Орошхазы). 1—2 микросъёмки III-ей таблицы показывают её биосестон. Здесь опять видно много шаровидных клеток с диаметром 2—3 μ . 1 картина IV-ой таблицы сделана о культуре с раствором — Кпор. массовой продукции. В этом случае образовались более коренастые вегетативные клетки. На этой картине видны клетки с диаметром 2—3 μ , происхождение которых нельзя точно выяснить. 2-ая картина IV таблицы изображает клетку делящуюся в поперечное направление, от неё направо-молодая клетка.

Картинки V—X таблицы изображают клетки *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. На первой картине V таблицы видна клетка формы-S в середине которой хроматофора носит шель с неравной формой. 2-ая микросъёмка относится к категории *A. pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. Узел клетки, видной на 3-ей макросъёмке слабо развит. 4-ая картина показывает такую клетку узел которой развивался в направлении одного полюса. На I-ой картине VI таблицы видны клетки натурального биосестона. На верхней и нижней частях катрины видны 1—1 узловатая клетка, а под ней три клетки без узла. На 2-ой картине показана типичная клетка *A. pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. , в развитом узле которой плазма делится на автоспоры. На 1—4 картинах VII-ой таблицы видны узловатые клетки с неразвитыми узлами. 1-ая картина VIII таблицы показывает наверху согнутую и узловатую клетку, под ней клетка средняя часть которой широкая. На 2-ой картине видна такая чудовишная клетка, узел которой имеет форму треугольника. 3-ая картина сделана о безхлорофиллигментной клетке. Картины IX—X таблиц показывают клетки, происходящие из натурального биосестона. 1—2 и 4—6 картины IX таблицы показывают безузельные клетки. 1-ая, 3-ая и 4-ая картины X-ой таблицы показывают клетки с одним узлом, а 2-ая и 5-ая и 6-ая и 6-ая картины — с двумя узлами. На 5-ой картине X-ой таблицы хорошо видно, что узлы помещаются не точно в середине клетки.

Клетки *A. pseudobraunii* var. *nodosus* больше всего напоминают о клетках *Schroederia setigera* (Schröd.) Lemm. или *S. spiralis* (Printz) Korsikov, у которых среднее набухание тоже бросается в глаза. Но сюда нельзя их считать, потому что не наблюдалось зооспороного или гаметного размножения.

Деление *A. pseudobraunii* происходит в поперечном направлении или с косыми стенами. Иногда обе формы деления наблюдаются у одной клетки (5—6 картины X-ой таблицы), и так материнская клетка разделяется на автоспоры. Шаровидные и яйцевидные автоспоры представляют собою состояние — *chlorelloid*. Это не подлинный „цикл — *Chlorella*“, так как клетки развиваются длинными клетками, не деляются снова на шаровидную клетку.

Максимальная ширина узла 12—13 μ , а шаровидных автоспор 3—8 μ . Узлы являются очагами, ростительной деятельностью, которые позже превращаются деляющимися очагами. Автоспоры *A. pseudobraunii chlorelloid* перерастают в вегетативные клетки нутём биполярного роста. Автоспора на орном полюсе сильнее развивается, чем на другом, что позволяет заключать неравное деление ростительного фактора.

DIE VARIABILITÄT VON ANKISTRODESMUS BRAUNII UND A. PSEUDOBRAUNII n. sp.

Von

I. Kiss

Verfasser hatte früher [5—8] einen der *Ankistrodesmus-braunii* (NAEG.) BRUNNTH. Species sehr nahestehenden pflanzlichen Mikroorganismus gefunden, dessen von der vorigen Art abweichende Eigenschaften er an Hand von Experimentationsuntersuchungen auszuwerten trachtete. Da sich bei diesem neu erscheinenden Mikroorganismus ungefähr in der Mitte der Zelle schwellung oder knotenartige Verbreiterungen zeigten, belegte er ihn mit dem vorläufigen Namen nodöser *Ankistrodesmus*. Die Untersuchungen ließen es angebracht erscheinen, den Organismus als besondere Species zu betrachten, weshalb er — wegen seiner Ähnlichkeit mit dem *Ankistrodesmus braunii* als *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. bezeichnet wurde. Innerhalb dieser letzteren Species-Kategorie werden die mit Schwellungen oder Knoten versehenen Zellen als Subkategorien: Var. *nodosus* n. var. unterschieden.

Die Länge der *Ankistrodesmus pseudobraunii*-Zellen schwankt zwischen 40 und 145 μ , und ihre Breite zwischen 4 und 9 μ , d. h. seine Länge kann die doppelte des *A. braunii* sein. Ausserdem sind die Zellen des *A. pseudobraunii* polwärts lang und allmählich verjüngt, um in einer langen, spitzen Apex zu enden, wogegen beim *A. braunii* die Verschmälerung in

Richtung der Pole plötzlich erfolgt und auch die lange Zuspitzung fehlt. Verfasser hat ferner auch die morphologische Variabilität der Zellen beider Species unter normalen Verhältnissen und in Kulturen, sowie das Erscheinen der Dauersporen (Hypnosporen) und des sogenannten Chlorellenzyklus studiert. Ein Vergleich der beiden Species bezüglich dieser Eigenschaften findet sich an Tabelle 1. um ungarischen Text.

Die Mikroaufnahmen an den Tafeln I—IV. veranschaulichen *A. braunii*. Aufnahme 1. an Tafel I. wurde anlässlich einer natürlichen Wasserblüte angefertigt, die im Herbst 1953. bei Tápé (nahe Szeged) erschien. Zwischen den Ankistrodesmus-Zellen werden gruppenweise kleine, sphärische oder ovoide Zellen von 2—4 μ Durchmesser sichtbar, die anfangs als Autosporen einer *Chlorella*-Art anmuteten. Es kamen nämlich auch grössere kugelförmige Zellen vor (s. z. B. in der rechten unteren Ecke von Bild 1.), die *Chlorella* zu sein schienen. Die Form dieser aus der Wasserblüte stammenden Zellen wurde bei der Züchtung auf Knop-Agar stämmiger (s. Bild 2. an Tafel I.). Die in Teilung begriffenen Zellen waren spiral miteinander verwickelt. An der mit „a“ bezeichneten Zelle ist zu sehen, dass die zusammengedrillten Tochterzellen sich noch weiter, in kleine spärliche Autosporen, teilten. Es waren eben solche wie jene, die an Abbildung 1. als Vermehrungsformen der *Chlorella* erschienen. So besteht die Möglichkeit, dass die an Abbildung 1. sichtbaren 2—3 μ grossen Zellen nicht Autosporen der *Chlorella*, sondern des *Ankistrodesmus braunii* sind. Dies konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden.

In den Kulturen beobachtete Verfasser auch die Dauerzellenbildung von *A. braunii* und den Chlorellen-Zyklus. Vom Knop-Agar isolierte er eine Zelle und gewann aus ihr eine Kultur. In der Kultur gelangten neben den gestreckten Zellen immer mehr die sphärischen Autosporen zur Vermehrung. Aus der Überimpfung der letzteren entstanden gestreckte Zellen, aus denen aber nach 8—10 Wochen auch dickwandige Dauerzellen hervorgingen. Solche Dauerzellen veranschaulicht die Mikroaufnahme 1. an Tafel II. — Wie ersichtlich, gelangten durch Sprung der Wand dieser sphärische Zellen ins Freie, die stark zu wachsen begannen, ihre Kugelform aber beibehielten. Ihr Durchmesser betrug 4—5 μ . Diese Zellhaufen wurden in 1 : 25 verdünnter Knop'scher Lösung gezüchtet; hier gab ein Teil der Autosporen seine Kugelform auf, begann bipolar zu wachsen und hatte sich nach 8—10 Tagen zu gestreckten vegetativen Zellen entwickelt (s. Abb. 2). Bei der Bezeichnung „b“ werden zwei nodöse Zellen sichtbar, welche sich in zwei „splitterförmige“ Tochterzellen teilen. Eine solche splitterartige Zelle ist auch die gewölbte Zelle „a“. Die mit „c“ bezeichnete ovoide Autospore ist bis zum Beginn der bipolaren Verlängerung gekommen. Darüber „d“ eine „rudimentäre“ Zelle, wo nur der untere Fortsatz ausgewachsen ist und der verbreiterte Nodus-Anteil sich wiederholt in kugelförmige Autosporen geteilt hat. Die kugel- oder eiförmigen Autosporen in den Kulturen können also zweierlei sein [7]:

1. Sie können sich nach ihrer Entstehung — bipolar wachsend — zu gestreckten, vegetativen Zellen entwickeln. Sie können chlorelloide Zellen genannt werden. Von den sphärischen Zellen gehörte etwa die Hälfte hierher.

2. Die andere Hälfte der kugelförmigen Zellen entwickelte sich nicht zu vegetativen langen Zellen, sondern brachte durch wiederholte Teilung erneut kugelförmige Autosporen hervor. Diese sind als der von BEIJERINCK beschriebene „Chlorellen-Zyklus“ zu betrachten. Die Benennung ist berechtigt, weil der kugelförmige Zustand dieser Zellen mehrere Zellgenerationen hindurch anhalten kann. Es scheint, dass aus diesen der wachstumssteuernde Faktor fehlte oder anhaltend gehemmt war.

Die zweite *A. braunii*-Massenproduktion gelangte im Gebiete des Fehértó (Weissen Sees) bei Kardoskút (nahe der Stadt Orosháza) zur Entwicklung. Die Mikroaufnahmen 1. und 2. an Tafel III. führen ihr Bioeston vor Augen. Auch hier werden reichlich rundliche Zellen mit 2—3 μ Durchmesser sichtbar, von deren unsicherer Herkunft bereits weiter oben die Rede war. Bild 1. von Tafel IV. wurde von einer in Knop-Lösung gezüchteten Kultur der soeben erwähnten „Wasserblüten“-Massenproduktion angefertigt. In der Kultur kamen auch hier gedrungene, vegetative Zellen zur Entwicklung. Auch an dieser Aufnahme werden kugel- oder halbkugelförmige Zellen mit einem Durchmesser von 2—3 μ sichtbar, deren Abstammung auch hier nicht einwandfrei geklärt werden konnte. Abbildung 2. an Tafel IV. stellt eine in Querrichtung sich teilende, gedrungene Zelle dar; rechts davon nimmt eine junge Zelle Platz.

Die Abbildungen an den Tafeln V—X. demonstrieren die Zellen des *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. Abbildung 1. an Tafel V. stellt eine sehr leicht in S-Form geschwungene Zelle dar, an deren Mitte der Chromatophor ein unregelmässig geformtes Loch trägt. Die zweite Mikroaufnahme zeigt schon mehr nodösen Charakter, d. h. die Zelle gehört der Kategorie des *A. pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. an. Auch der Nodus der an Mikrophoto 3. dargestellten Zelle ist schwach entwickelt. Das Bild wurde von einer Zelle angefertigt, deren

Knoten sich in Richtung des einen Poles verschoben entwickelt hatte. An Bild 1. auf Tafel VI. sind die Zellen des natürlichen Bioseston zu sehen. Am oberen und unteren Teil des Bildes je eine nodöse, darunter drei noduslose Zellen. An Abbildung 2. eine typische *A. pseudobraunii* var. *nodosus* n. var.-Zelle, in deren entwickeltem Knoten das Plasma in Autosporen zerfällt. Die Abbildungen 1—4. an Tafel VIII. zeigen nodöse Zellen mit unentwickeltem Knoten. An Abbildung 1. von Tafel VIII. ober eine gebogene und nodöse Zelle, und darunter zwei Zellen, deren Mittelteil auf langer Strecke breit, und daher knotenartig ist. An Abbildung 2. sehen wir eine verzerrte Zelle, deren Nodus Dreiecksform hat. Abbildung 3. wurde von einer Chlorophyll nicht enthaltenden Zelle hergestellt, deren abwärts blickender Fortsatz fast auf seiner ganzen Länge gleich dick ist. Die Bilder der Tafeln IX. und X. zeigen ebenfalls aus einem natürlichen Bioseston stammende Zellen. Die Bilder 1—2. und 4—6. von Tafel IX. veranschaulichen nodusfreie Zellen, Bild 1. und 3—4. von Tafel X. solche mit einem einzigen Knoten, 2. und 5—6. über zwei Knoten verfügende Zellen. Abbildung 5. an Tafel X. lässt deutlich erkennen, dass die Knoten nicht genau zentrisch liegen, sondern in Richtung des einen Poles verschoben sind.

Die Zellen des *A. pseudobraunii* var. *nodosus* erinnern morphologisch am ehesten an die Zellen der *Schröderia setigera* (SCHRÖD.) LEMM. oder der *S. spiralis* (PRINTZ) KORSIKOV, bei denen die mittlere Schwellung ebenfalls auffallend ist. Sie können aber hierher nicht eingestuft werden, da eine Zoosporen- oder Gameten-Entwicklung nicht zu beobachten war.

Die Teilung der *A. pseudobraunii* erfolgt in Querrichtung oder mit Schrägwänden — mitunter werden beide Teilungsformen an ein und derselben Zelle sichtbar (Bild 5. und 6. an Tafel X.), wodurch die Mutterzelle sich in zahlreiche verschiedengradig sphärische Autosporen teilt. Die kugelförmigen oder ovoiden Autosporen vertreten den sogenannten Chlorellöid-Zustand dieser Spezies. Dies ist kein echter „Chlorellen-Zyklus“, weil die Zellen sich unmittelbar zu gestreckten Zellen entwickeln, das heisst, sich nicht erneut in runde Zellen teilen.

Die maximale Breite des Nodus beträgt 12—13 μ , und die sphärisch runden Autosporen messen 3—8 μ . Die Knoten sind die Zentren der Wachstumstätigkeit der Zellen, die sich später in Teilungsherde verwandeln. Die chlorellöiden Autosporen des *A. pseudobraunii* entwickeln sich durch bipolares Wachstum zu vegetativen Zellen. Die Autosporen wachsen an dem einen Pole intensiver als an dem anderen, was auf eine ungleiche Verteilung des Wachstumsfaktors schliessen lässt.

Táblamagyarázat

I. tábla

1. kép: Az *Ankistrodesmus braunii* természetes biosestonjának képe a Tápé község határában észlelt vízvirágzásból 1000:1.
2. kép: Az *Ankistrodesmus braunii* tápéi önálló vízvirágzásból származó sejtjei Knop-ágáron. Tenyésztés hatására a sejtek szélesebbeké válnak 1000:1.

II. tábla

1. kép: Az *Ankistrodesmus braunii* vastag falú és gömbölyded kitartósejtjei gömb alakú autospórákat hoznak létre. A gömbölyded kitartósejtek és autospóráik az *Ankistrodesmus* morfogenezisében a Chlorella-ciklust képviselik. Knop-ágáros klon-tenyészetből 1400:1.
2. kép: A kitartósejtekből kiszabaduló gömb alakú autospórák 1/25-ös Knop-oldatban tenyésztve nem egyformán viselkednek. Egy részük megnyúlt vegetatív sejtjé alakul, más részük csak kevésé nyúlik meg vagy változatlan marad. 1200:1.

III. tábla

- 1-2. kép: Az *Ankistrodesmus braunii* természetes biosestonjának mikroszkópos képe a kardoskúti vízvirágzásból. A megnyúlt vegetatív sejtek között az 1—3 μ átmérőjű gömbölyded sejtek ugyancsak megtalálhatók. 850:1.

IV. tábla

1. kép: Az *Ankistrodesmus braunii* kardoskúti vízvirágzásból származó sejtjei Knop-oldatban tenyésztve zömökebb sejteket hoznak létre. Környezetükben a kis gömbölyded sejtek gyakran osztódnak. 1200:1.

2. kép: A kép bal oldalán az *Ankistrodesmus braunii* harántosan osztódó zömök sejtje Knop-oldatos kultúrából. Tőle jobbra fiatal, még növekedésben levő sejt. 3200:1.

V. tábla

1. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. kissé S-alakban ívelt sejtje az orosházi Malom-tó természetes biosestonjából. 1600:1.

2. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. fejletlen csomóval rendelkező enyhén ívelt sejtje a Malom-tó vízvirágzásából. A nodus felett két harántosztódás, a nodus alatt egy harántos osztódás látható. 1800:1.

3. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. ívelt, fejletlen csomójú sejtje az orosházi Malom-tó biosestonjából. 900:1.

4. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. erősen aszimmetrikus sejtje az orosházi Malom-tó vízvirágzásából. A nodus a sejt egyik felére tolódott. 900:1.

VI. tábla

1. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. az orosházi Malom-tó természetes biosestonjából. Középen és lenn három normális széles, a kép felső és alsó szélén pedig *nodosus* jellegű sejt látható. 1200:1.

2. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. erősen fejlett csomóval rendelkező sejtje Knop-oldatos kultúrából. 2160:1.

VII. tábla

1. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. *nodosus* jellegű sejtjei az orosházi Malom-tó természetes tömegprodukcijából. A megnyúlt vegetatív sejtek környezetében az autospórák különböző fejlődési állapotai láthatók. 900:1.

2. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. viszonylag rövid, de fejlett csomóval rendelkező sejtje a Malom-tó vízvirágzásából. 1050:1.

3. kép: Balra csaknem egyenes nodus nélküli, jobbra: ívelt *nodosus* sejt látható. Malom-tó vízvirágzásából. 1050:1.

4. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. rövid, elszélesedő jellegű nodus-szal rendelkező sejtje az orosházi Malom-tó biosestonjából. 1200:1.

VIII. tábla

1. kép: Előregedő természetes bioseston az orosházi Malom-tó vízvirágzásából. A kép felső szélén az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. típusos sejtje. Alatta ismét torzult sejt, amelynek középső része jelentős szakaszon azonos szélességű. 1200:1.

2. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. deformálódott sejtje az orosházi Malom-tó előregedett természetes biosestonjából. A nodus megnyúlt és háromszög alakú. 1200:1.

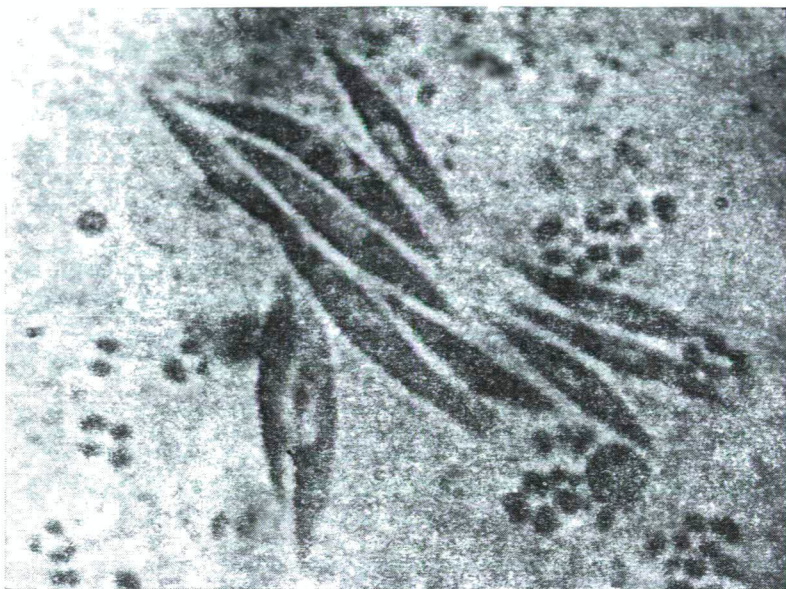
3. kép: Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. erősen deformálódott sejtje természetes biosestonból. Klorofilpigmentje hiányzott. 1000:1.

IX. tábla

Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* n. sp. sejtjei a pusztaföldvári Harangos-ér természetes biosestonjából. 1., 3., 4—6. kép: egyenes vagy gyengén ívelt sejtek, 2. kép: kissé S-alakban ívelt sejt. 1100:1.

X. tábla

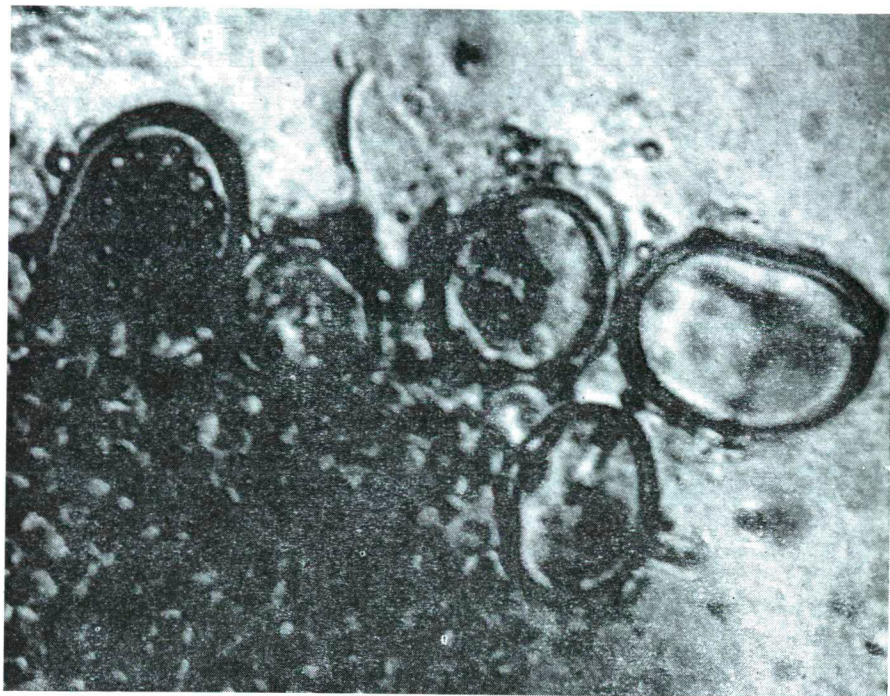
Az *Ankistrodesmus pseudobraunii* var. *nodosus* n. var. gyengén ívelt sejtjei a pusztaföldvári Harangos-ér biosestonjából. Az 1., 3. és 4. kép mononodosus, a 2., valamint az 5. és 6. kép dinodosus sejtet ábrázol. 1100:1.



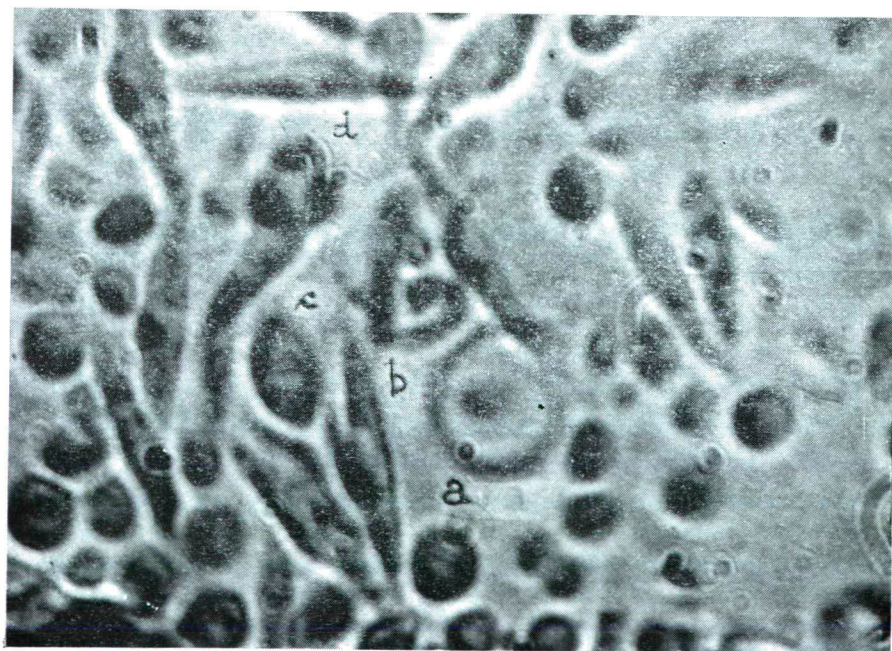
1



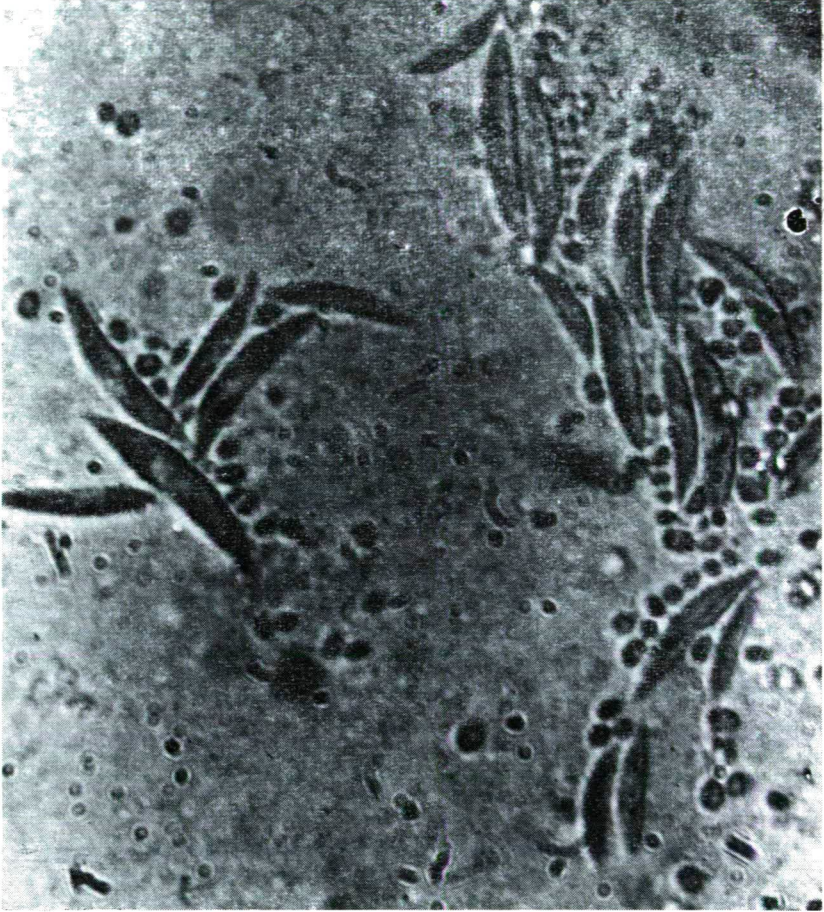
2



1



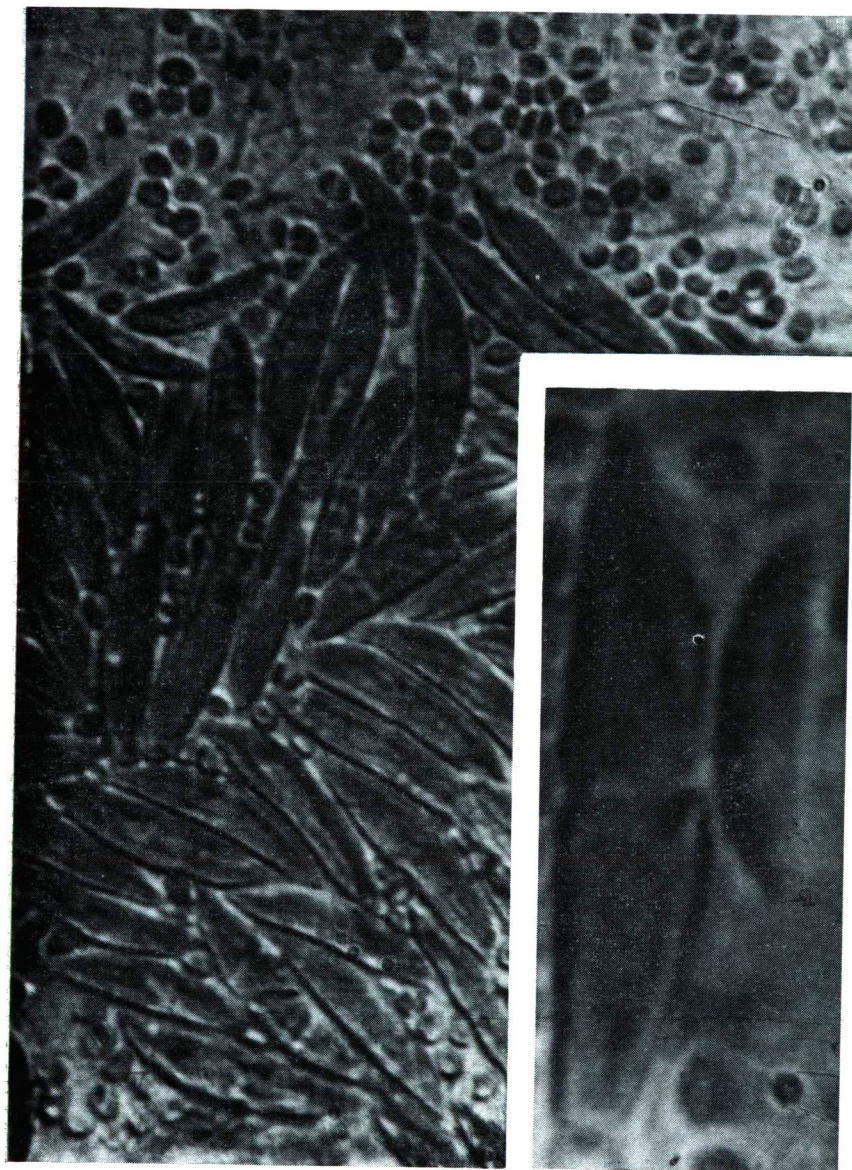
2



1

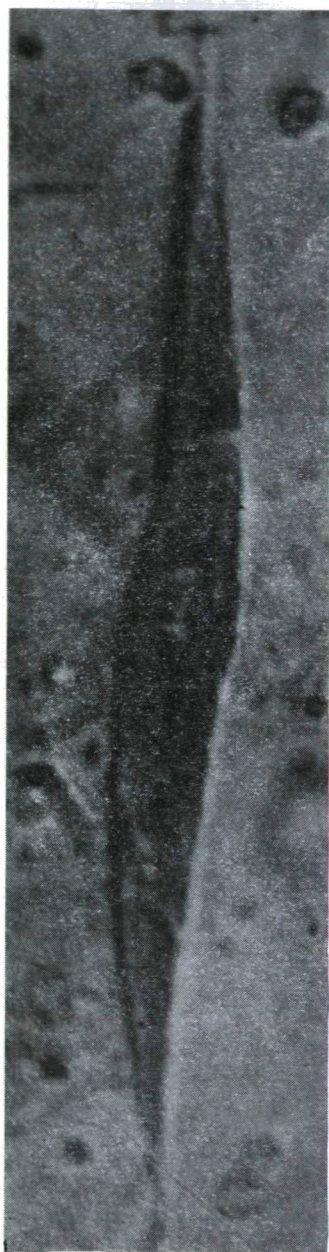


2



1

2



1



2



3



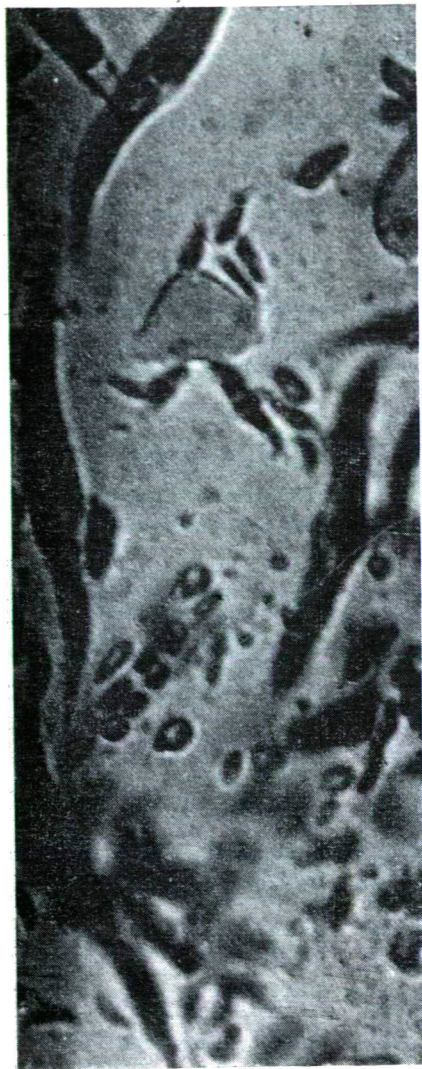
4



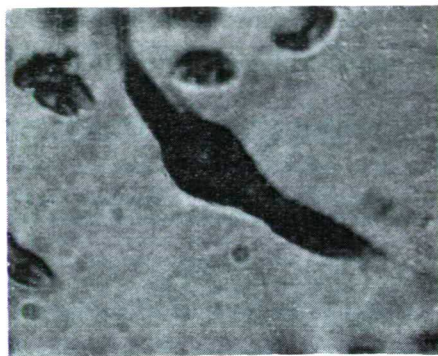
1



2



1



2



3



4



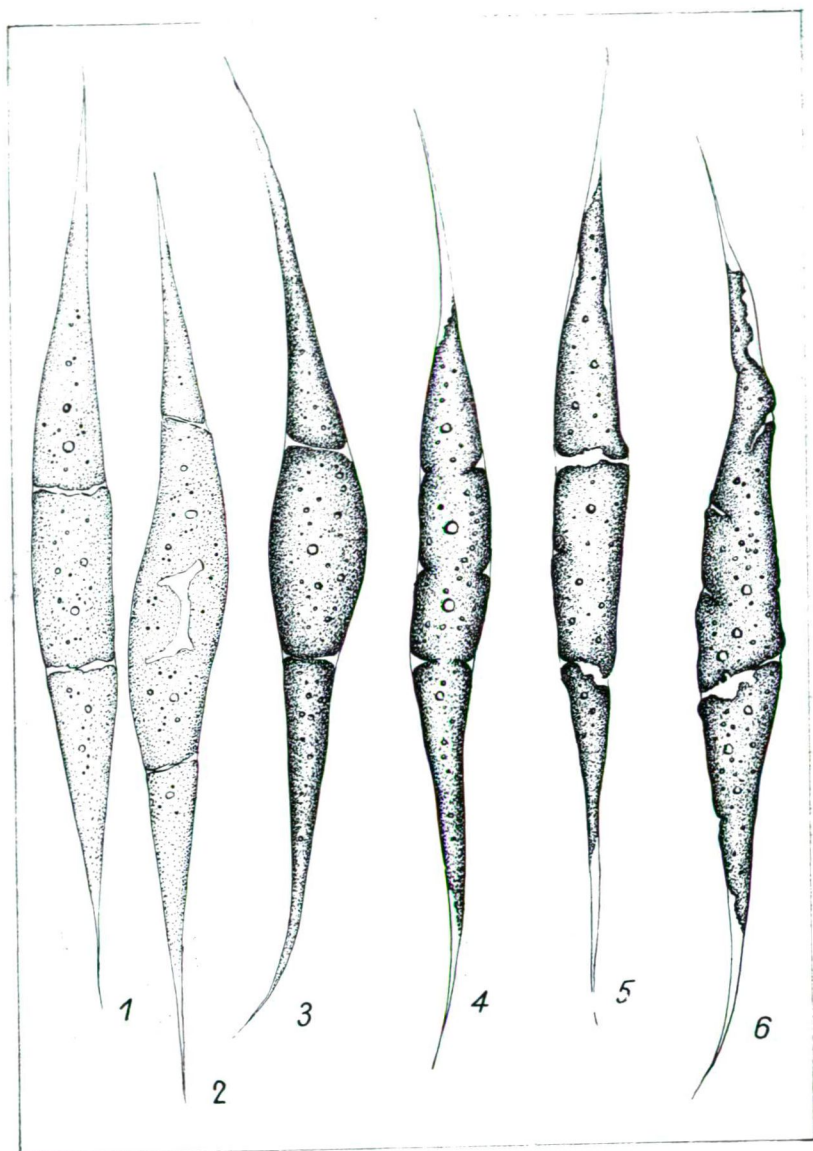
1

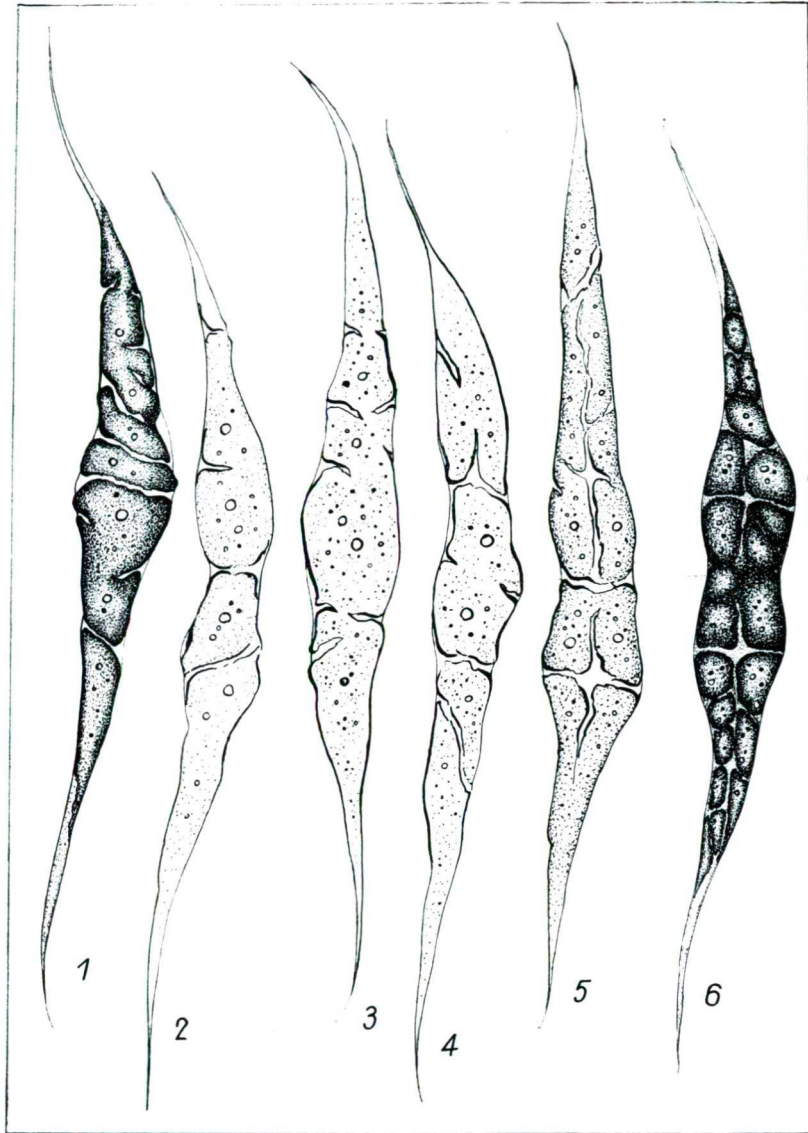


2



3





A SZEGED KÖRNYÉKI SZIKES VIZEK FITOPLANKTONJÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Írta: VÉGHNÉ VARGA IZABELLA

A Szegedi Tanárképző Főiskola Növényteni Tanszéke 1950. óta foglalkozik a délkelet-alföldi szikes vizek mikrovegetációjának vizsgálatával. Ennek a munkának kereteiben végzem Szeged közeli és távolabbi környéke: a szegedi Fehértó, a domaszéki Nagyszéksóstó, a kisteleki Nagyszéktó, a kopáncsi rizstelep, valamint a hozzájuk tartozó csatornák algológiai kutatását. Gyűjtőhelyeimet úgy választottam ki, hogy azok között a szikes biotopok minden típusát megtaláljam, az eredeti állapotában lévő, emberi beavatkozástól mentes vizektől a teljesen átalakított, mesterséges szikes élőhelyekig (1. ábra).

Kutatásaim elsődleges célja az volt, hogy adataimmal kiegészítsem az alföld szikes vizeiben élő alga-fajok listáját. Mivel a gyűjtőhelyeim különböző jellegű szikes biotopok voltak, alkalmam nyílt összehasonlító vizsgálatokat is végezni. Különös tekintettel voltam a szikes vizeket ért kultúrhatások következményeire.

Az általam vizsgált szikes vizekkel eddig a következő szerzők algológiai tárgyú dolgozatai foglalkoztak és közöltek alapul szolgáló adatokat: FELSZEGHY E. [6], HORTOBÁGYI T. [9—15], KISS I. [18], KOL E. [19—20], SZABADOS M. [31, 32], V. VARGA I. [34—40].

A gyűjtéseket merítéssel, a tömörítést ülepítéssel végeztem.

A planktonmintákat lehetőség szerint élve vizsgáltam, egy részét 4%-os formalinban rögzítve tároltam. A meghatározott anyag mennyiségi vizsgálatánál a relatív mennyiségi módszert alkalmaztam, azt kutattam, hogy az egyes fajok és rendszertani csoportok egymáshoz viszonyítva milyen arányban vesznek részt a biocénózisok alkotásában.

A vizsgált szikes vizek limnológiai jellemzése

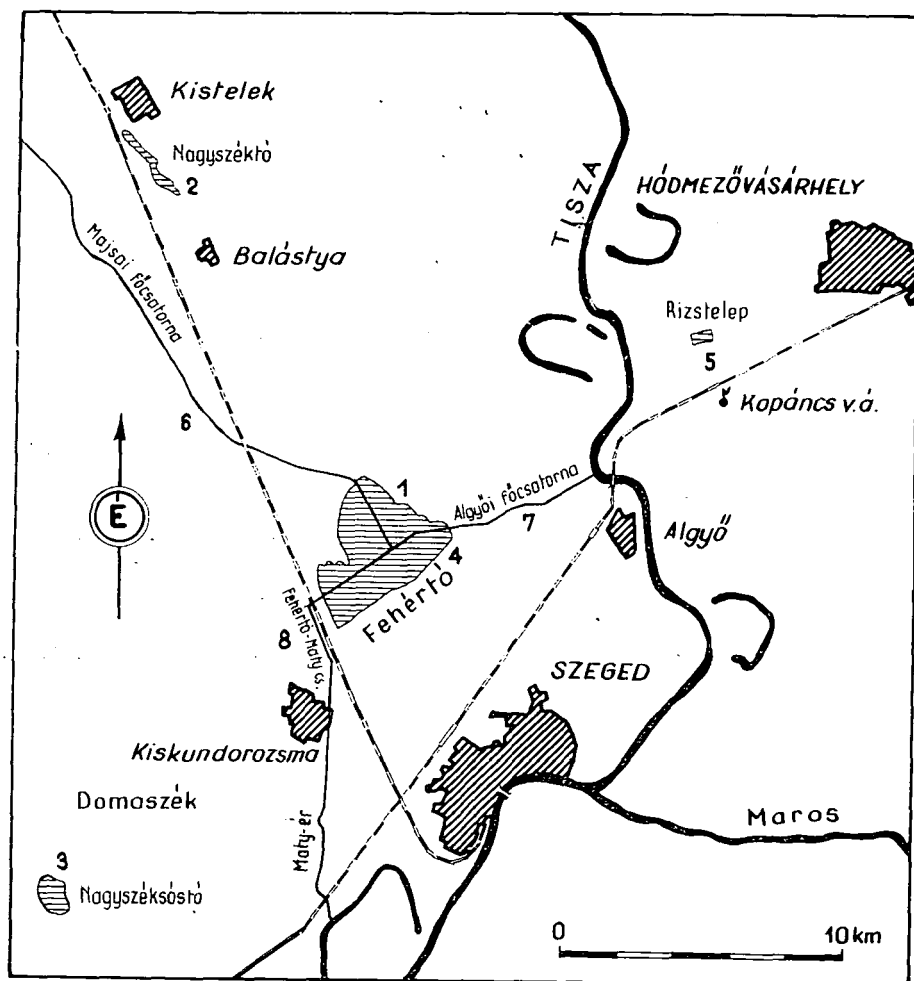
1. A szegedi Fehértó (rezervátum)

Az egykori Fehértó északkeleti szegélyén elterülő, a Majsai és az Algyői főcsatorna, a Macskási töltés és a sándorfalvi homoki szőlők által bezárt területét a Fehértó halastóvá történt átalakítása során madárvédelmi területnek nyilvánították, s így az eredeti állapotában maradt meg. Ezen a területen rendszerint csak ősztől tavaszig borított összefüggő víztükör a felszínt. Tavasszal ez kisebb-nagyobb pocsolýákra tagolódott és nyárra a tómeder gyakran teljesen ki is száradt. Vizei igen sekélyek, kb. 30 cm mélyek voltak, pH-juk sokszor meghaladta a 9-et.

A gyűjtéseket 1950—55-ig párhuzamosan végeztem a Fehértó halastóvá átalakított vizeivel. Így módomban állott összehasonlításokat tenni az összikes és a kultúrába vont szikes vizek mikrogyűjtései között.

A rezervátumnak nevezett terület és a halastavak fitoplanktonja között a fajgazdaságban mutatkozott a legszembevetőbb különbség. A halastavak felhígított szikes vizeinek egyenletesebb ökológiai viszonyai sok olyan faj megtelepedését biztosították, amelyek a rezervátum szélsőséges víz- és sóviszonyait nem tudták elviselni. Az egyes

rendszertain csoportok fajainak arányában is észrevehető volt a különbség. A rezervátum vizeire a Cyanophytonok nagy fajgazdagsága volt a jellemző (29 faj, 50%). Ugyanakkor a halastavakra a Chlorophytonok fajainak nagyobb szám nyomta rá a bélyegét.



1. ábra

A rezervátum gyakoribb Cyanophytonjai a következő fajok voltak: *Oscillatoria tenuis*, *O. brevis*, *O. chalybea*, *O. planktonika*, *O. putrida*, *O. Boryana*, *O. limosa*, *Merismopedia elegans*, *Microcystis flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Nostoc commune*, *Anabaena spiroides*, *Gloeotrichia echinulata*, *Spirulina maior*, *Sp. Jenneri*. Vízvirágást alkotó fajok az *Anabaena spiroides*, *Microcystis flos-aquae*, valamint az *Aphanizomenon flos-aquae*. A kiszáradó pocsolyák alján a *Nostoc commune* és a *Gloeotrichia echinulata* barnás csomói színezték a talajt.

Az Euglenophyta törzs a rezervátum vizeiben mindössze 10 fajjal, 17%-al szerepelt. Szórványos előfordulásban gyűjthettem az *Euglena viridis*, *Eu. polymorpha*, *Trachelomonas scabra*, *Phacus pleuronectes*, *Ph. pyrum* fajokat. A többi ostoros alga csak néhány példányban találtam.

A Chlorophyta törzs osztályai között fajgazdagságban a Chlorophyceae vezetett. Legtömegesebben a fonalas zöld moszatok, a *Cladophora fracta*, a *Stigeoclonium amoenum*, a *St. lubricum*, az *Enteromorpha salina* és az *E. intestinalis* fordultak elő. A Conjugatophyceae osztályból az egyes *Spirogya*- és *Zygnema*-fajok játszottak jelentősebb szerepet. Chlorophytonok száma 19, 33%.

A Chrysophyta törzs Bacillariaceae osztályának tagjai egész esztendőben előfordultak a biocénózisokban. A téli időszakban uralták a fajokban szegény vizeket.

1960-ban megszüntették a rezervátumot, a területén halastavakat létesítettek. 1960–62-ig vizsgáltam a halgazdasággá történt átalakítás hatását. Ennek során az eddig meglehetősen egységes tömedret töltésekkel medencékre tagolták, azok vízellátását a csatornák kiépítésével egyenletessé és szabályozhatóvá tették. Az időszakos szikes vizeken kívül most már a Tisza vize is eljutott a halastavakba, azok vízellátása többé már nem volt az időjárás függvénye. Míg az átlagos pH-ja meglehetősen ingadozott, gyakran túlhaladta a 9-et, a területén létesített halastavak vizeinek pH-ja 8 körüli szinten mozgott. Egyenletesebbé vált a vizek hőmérséklete. A tavak időszakos trágyázása a víz kemizmusának megváltozását vonta maga után.

Vizsgálataim során igyekeztem nyomon követni a halastavak vizeinek benépesülését. Jól szembevetendő volt az a biológiai törvényszerűség, hogy a környezetben bekövetkezett változás a planktontársulás minőségi és mennyiségi viszonyainak megváltozásában tükröződik.

Mint már említettem, a volt rezervátum vizeire a Cyanophytonok nagy faj- és egyedgazdasága volt jellemző. Vezető szerepüket az új halgazdaságban is megtartották. Feltűnő volt viszont az Euglenophytonok egyidejű nagymérvű előretörése. Ez a változás igen rövid idő alatt játszódott le, és feltétlenül a kultúrhatás eredményének tudható be. A halastavak szerves trágyával való megszórása a víz eutrofizálódásához vezetett, s ez idézhette elő ezt a jelenséget. SZABADOS M. szerint [32] a hazai Euglenák az organikus anyagokban gazdag vizeket kedvelik. Szórványos, vagy tömeges jelenlétüket elsősorban a víz kémiai jellege szabja meg. Az új halastavakban főként a víz N-ben való gyarapodása idézhette elő a sok új Euglenophyton megjelenését.

Ugyancsak kultúrhatás következménye a Chlorophyta törzs fajszámbeli gyarapodása is. Ennek oka főként a sókoncentráció csökkenésében kereshető. A tiszai árszótóvíz is sok új faj bejutását tette lehetővé a halastavakba.

Összegezve a kultúrhatások által előidézett változásokat, megállapíthattam, hogy a volt rezervátum vizeinek mikroszervezetei fajokban jelentős mértékben gazdagodtak. Nagyjából hasonlatossá váltak a régebben kialakított halastavak mikroegyütteseivel, azonban nem érték el annak fajgazdagságát. A jelenség megfelel THIENEMAN biocénótika: alapelvének, mely szerint minél változatosabbak valamely biotopnak az életfeltételei, annál nagyobb a biocénózisok fajszáma, illetőleg minél folyamatosabbak valamely biotop millióviszonyai, az életközösség annál kiegyensúlyozottabb és annál állandóbb.

2. A kisteleki Nagyszéktó

Kistelektől délre, a duna-Tisza közének délkeleti részén, Szegedtől 30 km távolságra terül el. A Duna-Tisza közöttén északnyugat-délkeleti irányban húzódó szikes tavak rendszerének egyik tagja. Kiterjedése legnagyobb vízálláskor 1200 kat. hold.

A meder mélysége 1,5–2 m. A tó a Kiskunhalas, a Kiskunfélegyháza és Szeged környékéről ide folyó belvizeket gyűjti össze magas vízállás idején. Befolyása a szegedi Fehértó felé van.

A tómedret a csatornázás előtt egész esztendőben víz borította, kivéve az erősen aszályos esztendőket. A csatornázás óta a talajvíz szintje erősen lesüllyedt. Ma már csak az őszi-téli esőzések, valamint a télvégi olvadások alkalmával borítja összefüggő víztükör a területet. Száraz nyarakon a meder teljesen kiszárad és legeltetésre használható. A vizek pH-ja 8–9,5 között ingadozik.

A tó mikrofaunáját a zoológusok már részleteiben felderítették. A növényi mikroszervezetek rajtam kívül senki sem kutatta. A gyűjtéseket a víz időszakosságának figyelembevételével jelöltem ki, s azokat 1954–60 között rendszeresen végeztem.

A kisteleki Nagyszéktó vizeire is, mint általában a többi szikes vizekre, a Cyanophytonok nagy faj- és egyedszáma jellemző. Tömeges elszaporodásával az *Anabaena spiroides* tűnt ki, amely faj a nyári hónapokban több vízvirágzást is előidézett. Ezek között a legnagyobb volt 1959 nyarán. Őszi hónapokban észleltem tartós vízvirágzást a levezető csatornában, amikor az *Anabaena spiroides* zöldes-sárga tömegei a vizet több dm. mélységig megszínezték. Igen gyakori előfordulásban szerepeltek a következő Cyanophytonok: *Anabaena catenula*, *Nodularia spumigena* var. *litorea*, *Phormidium tenue*, *Spirulina laxa*, valamint különböző *Coelosphaerium*-, *Merismopedia*-, *Chroococcus*-fajok. A Cyanophyta törzs fajszáma: 36, 31%.

Az Euglenophyta törzs viszonylag nagy változatossággal szerepelt a gyűjtéseimben. Egyes fajok vízvirágzások alkotásában is részt vettek. Ezek között első helyen állt az *Euglena polymorpha*, amely minden időszakban gyűjthető volt, s az *Anabaena* vízvirágzásokban jelentős számban fordult elő. Több esetben önállóan is alkotott vízvirágzást, máskor egyéb Euglenák társaságában közösen színezte a kisebb tócsogók vizeit. Gyakori Euglenophytonok voltak még: az *Euglena gracilis*, *Eu. acus*, *Eu. viridis*, *Eu. spathirhyncha*. A *Phacus* nemzetségen belül nagyobb gyakorisággal a *Phacus caudatus*, a *Ph. pyrum*, *Ph. Skujai*, *Ph. curvicauda*, *Ph. pleuronectes*, *Ph. longicauda* és a *Ph. acuminatus* fordultak elő. A törzs fajainak száma 32, 27%.

A Chrysophyta törzs Xanthophyceae osztályát a *Tribonema minus* és a *Tr. tennerrima* sárgás-zöld vattaszerű fonalai képviselték. Főként télen gyűjtöttem, jégbe fagyva. A Bacillariaceae osztály tagjai állandóan jelen voltak a biocénózisokban.

Fajsám tekintetében az összes rendszertani kategóriák között a Chlorophyta törzs volt a leggazdagabb, 45 faj, 38%. Tömegjelenléti viszonyait tekintve azonban messze elmaradt mind a Cyanophyta, mind az Euglenophyta törzstől. Vízirágzást egyedül a *Chlamydomonas atactogama* alkotott. Nagyobb mennyiségben, a *Cladophora fracta*, egyes Oedogonium- és Spirogyra-speciesek fordultak elő a Nagyszéktó vízföldjében.

A havonként végzett rendszeres gyűjtések alapján megállapítható volt az egyes szervezetek időbeli eloszlása is. A Cyanophytonok kisebb mennyiségben főként az Oscillatoria-fajok az egész esztendőben előfordultak. Tömeges megjelenésük azonban a nyári hónapokra esett. Ekkor vízirágzásokat is alkottak. Faj- és egyedszámbeli megjelenésük a nyári-nyárvégi tetőzés után őszre csökkent, s novemberre szerepük már jelentéktelenné vált az egyes biocénózisokban.

Az Euglenophytonok ugyancsak a nyári hónapokban domináltak. Június–júliusban különösen az egyes *Phacus*-fajok fordultak elő nagyobb mennyiségben. Az *Euglena polymorpha* az augusztus–szeptemberi vízirágzásokban játszott jelentős szerepet. Az őszi hónapokban gyakran fordultak elő Euglena-fajok is, sőt néhány kisebb

vízszineződést is alkottak. A téli—tavaszi hónapokban csak szórványos előfordulásban gyűjthettem Euglenophytonokat.

A Chlorophyta törzs Chlorophyceae osztályának tagjai a nyári hónapokban váltak a plankton jellemzőivé, de nem a mennyiségi viszonyaikkal, hanem a fajgazdságukkal tűntek ki. Ugyanez a jelenség volt megállapítható az őszi hónapokban is. A Conjugatophyceae osztály néhány faja, főként az egyes Spirogyrák egész esztendőben előfordultak kisebb mennyiségben a Nagyszéktó vizeiben.

3. Domaszéki Nagyszéksóstó

A Duna-Tisza között elterülő 285 kat. hold nagyságú tó a Szegedtől északnyugat-délkeleti irányban húzódó semlyékrendszer egyik tagja. Ez a sekélyvizű mélyedés az időszakos vizek tárolásában játszik szerepet. Csapadékos esztendőben nagy- kiterjedésű nyílt vízzé válik, majd néhány száraz esztendő után a kiszáradt tófenéken kivirágzik a sziksó. Az utóbbi időben megépített csatornán keresztül a Nagyszéksóstó medencéjét is bekapcsolták a belvízlevezető-rendszerbe.

A tó mikrofaunáját MEGYER J. kutatta [26]. A mikrovegetáció vizsgálatával ezideig csak magam foglalkoztam. 1962—64-ig havonkénti rendszeres gyűjtéseket végeztem.

A determinált anyag alapján megállapíthatam, hogy a domaszéki Nagyszéksóstóra is a Cyanophytonok a jellemzők. Nagyobb mennyiségben és gyakorisággal különösen a *Microcystis flos-aquae*, a *Merismopedia tenuissima*, a *Gomphosphaeria lacustris*, az *Aphanothece pallida*, az *Anabaena catenula*, az *A. spiroides*, a *Phormidium tenue* és számos *Oscillatoria*-faj fordult elő. Az itt előkerült Cyanophytonok fajszáma 25, az összes fajok 33,5%-a.

Feltűnt az a jelenség, hogy az Euglenophyta törzs igen nagy fajszámban szerepelt a tóban. Különösen a Phacus-genus tűnt ki a változatosságával. Az Euglenophytonok fajszáma 21, 27,5%.

A Chlorophyta törzs itt is főként a fajgazdagságával vezetett. Tömegesebben a fonalas zöld moszatok fordultak elő, az *Oedogonium*-, *Ulothrix*-, *Cladophora*- és a *Spirogyra*-fajok. A determinált fajok száma 30, az összes fajok 39%-a.

Évszakos megoszlás szerint a Cyanophytonok a nyár végére érték el legnagyobb fajgazdagságukat és egyedszámukat. Vízvirágzás is ekkor fordult elő, amelyet a *Microcystis flos-aquae* okozott.

Ősre a fajok száma csökkent, de a megmaradt fajok még nagyobb egyedszámban szerepeltek. Télen csak az *Oscillatoria*ák képviselték a törzset. A tavaszi hónapokban a fajok száma és mennyisége lassan emelkedő tendenciát mutatott a nyárvégi tetőzésig.

Az Euglenophytonok faj- és egyedszámbeli maximumuk az őszi hónapokra érték el. Megközelítette ezt az arányukat a tavaszi előfordulásuk is.

A Chlorophytonok faj- és egyedszámuk tekintetében egyaránt tavasszal, nyáron és ősz elején érték el legnagyobb gazdagságukat. Ősz végéig minden szempontból csökkent az előfordulásuk gyakorisága. Csak egyes *Spirogyra*-fajok szerepeltek nagyobb számban a planktonmintákban. Télen ugyancsak ezek a fajok képviselték a törzset.

A Chrysophyta törzs Bacillariaceae osztályának tagjai nagyobb tömegekben főként az iszapfelületeken fordultak elő. Télen arányszámuk megnőtt a mikroszervezetek között.

4. A szegedi Fehértó (Tógazdaság)

A szegedi Fehértó hazánk legnagyobb és egyben legmélyebben fekvő összefüggő szikes területe. Nevét a többi alföldi szikes tavakéhoz hasonló vizének zavaros-fehérszínétől kapta. A Nagyalföldnek erre a legmélyebben fekvőt területére a télvégi és tavaszi olvadáskor változó mennyiségű vadvíz áramlott. Csapadékos esztendőkből a fölös víz a tó déli szegélyének folytatásában, a Matyéren keresztül haladt a Tiszába. 1932-ben a víz és a szikes terület hasznosítására tógazdaságot létesítettek a tó délkeleti szegélyéből 4 km szélességben és 6 km hosszúságban. Ezt a területet később egyre bővítették. A halastavak vízellátására most már nem volt elegendő az időszakos vízmennyiség, így megépítették az algyői főcsatornát, amely a Tisza vizével egészítette ki a vadvizeket. A felesleges tavaszi vadvizet és a halastó vizét őszi lehalászáskor ezen keresztül vezetik a Tiszába. A környék összegyűjtött vadvizet a Majsai főcsatorna vezeti a tógazdaság halastavaiba.

A halgazdaság elkészültével a Fehértó természetes tája teljesen megváltozott. A kiépített csatornarendszerek segítségével a vízellátást egyenletessé és szabályozhatóvá tették. A gazdaság területén több ártézi kutat is fúrtak, amelynek vize a szikes vizet felhígítja.

A gazdaság területének legnagyobb részét 11 nagy tenyésztő foglalja el. Ezek nagysága 40–100 kat. hold. A tavak mélysége kb. 80 cm. Szélüket nádas védi az erős hullámveréstől. A további területen kisebb teletető medencék találhatók. Ezek mélysége nagyobb, többségüket csak télre töltik fel vízzel, a halak teletetésére. Nyáron nagy részük teljesen száraz. Télre vizüket nem hagyják befagyni, áramoltatják.

A gyűjtéseket 1950-ben kezdtem a Fehértó Halgazdaságában. 1955-ig havonként, majd később évszakonként végeztem a vizsgálatokat.

A tó mikroszervezeteivel már többen foglalkoztak. Az első algológiai adatot FELSZEGHY E. közölte, amikor 1936-ban a Fehértó magasabbrendű növényeiről szóló dolgozatában a *Nostoc commune* kékalga tömeges jelenlétéről számolt be [6]. Adatokat közölt a Fehértó növényi mikroszervezetei köréből SZABADOS M. [31, 32] HORTOBÁGYI T. [9–15], és KISS I. [18].

A fehértó növényi mikroszervezetei vizsgálataim szerint a következőképpen oszlanak meg:

Cyanophyta: 39 faj, 31%. Leggyakoribbak az egyes *Oscillatoria*-, *Spirulina*-, *Lyngbya*-, *Anabaena*-, *Merismopedia*- és *Microcystis*-fajok voltak. Tömegtermelést előidéző fajok a *Microcystis flos-aquae* és az *Anabaena spiroides*. Legnagyobb mértékű vízvirágzást 1951. nyarán észleltem, amelyet *Microcystis flos-aquae* idézett elő.

Az Euglenophyta fajok száma 29, az összes fajok 23%-a. Fajokban leggazdagabbnak a tenyésztő tavakat találtam. Ez kétségtelenül a tavak trágyázásának, a víz eutrofizálódásának az eredménye, amit igazol a rezervátum algaegyütteseinek hasonló átalakulása a halastavak kiépítésével egyidejűleg. Vízirágzást alkotó faj közülük az *Euglena polymorpha* volt. Gyakori fajok: az *Euglena granulata*, *Eu. viridis*, *Eu. acus*, *Eu. intermedia*, *Eu. limnophylla*, *Phacus pyrum*, *Ph. peuronectes*, *Ph. acuminatus*, *Ph. caudatus*, valamint néhány *Trachelomonas*-species. Nagyobb mennyiségben főleg a tavaszi és nyáreleji időszakban gyűjtöttem Euglenophytonokat.

A Chlorophyta törzs Chlorophyceae osztálya fajgazdagság tekintetében vezető szerepet játszott (a tógazdaság vizeiben 58 faj, az összes fajok 46%-a). Mennyiségi viszonyait tekintve azonban messze elmaradt a Cyanophyta törzstől. Csak két ízben észleltem olyan vízirágzást, amelyet Chlorophyton alkotott: a *Chlamydomonas Ehrenbergi* és az *Actinastrum Hantzschii* var. *fluviatile*. Minden időszakban tömegesen fordult elő a *Cladophora fracta*. A Conjugatophyceae osztályt főleg az egyes

Spirogyra-fajok képviselték. Jelentéktelen számban fordultak elő a *Cosmarium*- és a *Closterium*-fajok.

Évszakos megoszlás szerint tavasszal a Chlorophyta törzs Chlorophyceae osztályának képviselői és az Euglenophytonok, nyáron a Cyanophytonok és a Chlorophyceák, ősszel ugyancsak a Chlorophyceák, télen a Bacillariaceák voltak az uralkodók.

5. Szikes területeken létesített csatornák

Az ide sorolt biotopok közös tulajdonsága az, hogy emberi munka eredményeképpen keletkeztek, továbbá az, hogy vizük az előbbi állóvizekhez képest folyóvíz-jellegű. Igaz, hogy a kis esés miatt folyásuk igen lassú, azonban mégis állandó áramlásban van.

A medrük szélessége és mélysége különböző. Legszélesebbek a szegedi Fehértó ún. főcsatornái, amelyek igen jelentősek a belvizek levezetésében. Az egyes csatornák vizének pH-ja nemcsak évszakosan változó, hanem állandó különbségek is észlelhetők. Ennek az a magyarázata, hogy az összefoglalóan „csatornák”-nak nevezett biotopok más-más jellegű vizeket vezetnek.

A Majsai és az Algyői főcsatorna, valamint a Fehértó-Matyér csatorna a Fehértó vizeivel állnak összeköttetésben. A Majsai főcsatorna északnyugati irányból a Kiskunmajsai környéki vadvizeket vezeti a tóba, tehát állandóan csak vadvizeket szállít. Az Algyői főcsatorna a Fehértó és a Tisza között teremt összeköttetést. Segíti a környékbeli tavaszi vadvizek Tiszába való vezetését, nyári aszályok idején viszont a megemelt Tisza vize folyik benne a Fehértóba. Az őszi lehalászáskor rajta keresztül engedik le a halastavak vizét a Tiszába. Tehát igen változatos ökológiájú biotop. A Majsai főcsatorna ökológiai viszonyai egyenletesebbek. A Fehértó-Matyér csatorna déli irányban Kiskundorozsmán átfolyva a Fehértó vízfeleslegét vezeti a mihályteleki Holt Tiszába.

A kopáncsi rizstelep öntöző csatornáit is ide sorolom a hasonló ökológiai viszonyai miatt. Ezek a hódmezővásárhelyi öntözőberendezéshez tartoznak, amely az eredetileg is vízjárta, foltokban szikesedő terület vadvizait gyűjtik össze és vezetik a rizstelepre. Vizüket a ludvári zsilippel kiemelt Tisza-vízzel egészítik ki.

A csatornák vizeinek különbözősége a mikroszervezetek összetételében is megmutatkozik. Attól függően, hogy a vadvizeket, a Tisza, vagy a halastavak vizét vezetik a medrükben, a mikrovegetáció összetétele a rezervátum, vagy egyéb szikes tó, illetve a halgazdaság, vagy a rizstelep algaegyütteseivel mutat közeli rokonságot. Ezt a hasonlatosságot még az is elősegíti, hogy ezek a csatornák nem elszigetelt biotopok, hanem összeköttetésben állnak a tavakkal, a Tiszával, vagy a rizstelep parcelláival.

A Cyanophytonok (16 faj, 28,5%) tömegesebb előfordulása a vadvízlevezető csatornákra is jellemző. Gyakori fajaik az *Oscillatoria*-, *Spirulina*-, *Phormidium*-, *Anabaena*-, *Nostoc*-, *Gloeotrichia*-, *Cylindrospermum*- és *Lyngbya*-fajokból kerülnek ki.

Euglenophytonokban a csatornák vize igen szegény. Csak néhány *Phacus*-, *Trachelomonas*- és *Euglena*-faj került elő szórványos előfordulásban a csatornákból vett vízmintákból (10 faj, 18%).

A Chlorophyta törzs Chlorophyceae osztálya a csatornák vizében már nagyobb fajgazdagságot mutat. Különösen egyes *Pediastrum*-, *Scenedesmus*-fajok, továbbá a fonalas zöldalgák: a *Cladophora*-, *Stigeoclonium*- és *Enteromorpha*-fajok voltak gyakoriak. A Conjugatophyceák közül különösen egyes *Spirogyra*-fajok említhetők meg a különböző biotopokból (30 faj, 53,5%).

6. Kopáncsi rizstelep

A rizstelepek sajátosságos, új szikes vízi biotopok, amelyek közül a Kopáncsi Állami Gazdaság rizstermesztő területén 1956–57-ben folytattam gyűjtéseket és megfigyeléseket.

A rizsföldek vize sekély, hasonlít a szikesek időszakos vizeihez, hiszen ezek is csak az év egy részében, a rizs vetésétől aratásáig tartalmaznak vizet. Különbőség mégis van, ugyanis a vízborítás időszaka a szikesek egyéb időszakos vizeihez képest fordított, a tavasz—nyár és koraőszre esik, tehát éppen akkor tartalmaznak vizet, amikor a szikes tavak és pocsolyák kiszáradnak. Ez a viszonylagos állandóság azt eredményezi, hogy a biotopjainak pH-értéke kiegyenlítettébbé válik (8–8,5). A sekély víz azonban hőmérséklet, átlátszóság tekintetében hasonló viszonyokat mutat, mint a természetes időszakos szikes vizek. Az állóvíz-jellegű rizsparcellák vizét gazdagabbnak találtam algafajkban, mint az árasztó csatornákat. De nemcsak a fajok száma, hanem a tömegjelenléti viszonyok tekintetében is a parcellák állnak az első helyen. Egyes fajok nagy mennyiségben elszaporodva vízvirágzásokat is alkotnak, bár ez a jelenség a rizstelepeken jóval ritkább, mint a természetes szikes vizekben. Ugyanezt a jelenséget észlelte KOL is a Szarvas környéki szikes rizsföldeken [21].

A kopáncsi rizsföldek parcelláinak algafajai a következőképpen oszlanak meg. A Cyanophyta 28 fajjal szerepel a gyűjtéseimben. Gyakori előfordulásuk a *Gloeotrichia natans*, a *Cylindrospermum stagnale*, a *Nodularia spumigena* var. *litorea* és a különböző *Nostoc*-fajok. Ugyanezek a speciesek előfordultak az árasztóvizekben is, csak mennyiségi viszonyaikban különböztek a parcellák vizeitől.

Az Euglenophytonok közül az *Euglena* és *Phacus*-fajok kis faj- és egyedszámban fordultak elő. Egyes *Trachelomonas*-speciesek vízvirágzás alkotásában vettek részt 1956 nyarán.

A Chlorophyta törzs Chlorophyceae osztálya fajokban gazdagnak mutatkozott. A *Pandorina morum*, az *Eudorina elegans* és egyes *Chlamydomonas*-fajok 1956 nyarán zöld színű vízvirágzást alkottak. Gyakoriak voltak még az egyes *Pediastrum*-, *Scenedesmus*- és *Ankistrodesmus*-fajok, továbbá a *Hydrodictyon reticulatum* Chlorophyton ~~is~~. A rizsvetések veszedelmes gyomnövénye a *Cladophora fracta*, amelynek csomói különösen a fiatal rizsnövényekre károsak, azok megdőlését okozzák.

A rizsparcellák vizében a Conjugatophyceae osztály a leggazdagabb fajokban. Különösen sok *Spirogyra*-fajt gyűjtöttem. Több *Closterium*-, *Cosmarium*- és *Mougeotia*-faj került elő a parcellák vizéből.

Az egyes fajok időszakos megoszlását tekintve: a tavaszi hónapok mikroflórája a rizs késői elárasztása miatt kevés fajból áll. Csak néhány Cyanophyton és Chlorophyton alkotja. A nyári hónapokra a fajsza és a fajok egyedszáma felszaporodik. Különösen a június és július — majd az augusztus és szeptemberi csökkenés után — az október hónap a leggazdagabb fajokban. Ugyancsak az őszi hónapokban érik el a maximumukat a Desmidiáles rend képviselői is. A Chlorophytonok fajsza 58 (60,5%).

A kopáncsi rizstelep parcelláiban a legnagyobb tömegben és szinte állandó jelenlétben két faj fordult elő: a *Cladophora fracta* és a *Gloeotrichia natans*. Ezek tekinthetők a kopáncsi rizstelep jellemző fajainak.

Az eredmények összefoglalása

Vizsgálataim során gyűjtött és determinált fajok száma 279. Ezek rendszertani megoszlása a következő:

Schyzomycophyta:	2 faj	0,7%
Cyanophyta:	84 „	30,0%
Euglenophyta:	53 „	19,0%
Xanthophyta:	2 „	0,7%
Chlorophyta:	138 „	49,6%
	<u>279 „</u>	<u>100,0%</u>

Az előforduló fajok jegyzékét l. az 1. táblázaton.

A fajlista és a fajok előfordulási viszonyainak összevetése alapján a következő megállapításokat tehettem:

1. A szikes vizekben viszonylag sok algafaj él. A determinált fajok édesvizekben is előfordulnak és nem tekinthetők kifejezetten szikes vizek algáinak. Előfordulásuk, sőt gyakran tömeges megjelenésük nem a speciális alkalmazkodással, inkább a nagyobb ökológiai tűrésükkel magyarázható jelenség.

2. Viszonylag legnagyobb sőtűrésükkel a Cyanophytonok tűntek ki. A sókoncentráció nyári növekedésével ezek a fajok uralták a szikes vizeket.

3. A fajlista és az előfordulási helyek összevetésével megállapítható volt, hogy bár a szikes vizek ökológiai viszonyai eltérőek, ennek ellenére mikrovegetációjuk nagy hasonlatosságot mutatott. Ugyanezt a hasonlatosságot észlelte korábban MEGYERI J. [27], aki az alföldi szikes vizek mezozooplanktonjának összehasonlító vizsgálatát végezte. Ennek a jelenségnek az okát abban találta, hogy bár számos ökológiai tényező tekintetében különbözők ezek a vizek, de a legalapvetőbb ökológiai jellemvonásuk, a Na- és HCO₃-ionokban való gazdagság a szikes vizekre általánosan jellemző.

4. Kivétel nélkül minden biotopban csak néhány faj fordult elő. Ilyen általánosan előforduló fajok a következők: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Spirulina maior*, *Oscillatoria limosa*, *O. tenuis*, *O. planktonica*, *Euglena polymorpha*, valamint a *Scenedesmus acuminatus*.

5. Csak 1–1 biotopban igen nagyszámú faj fordult elő. Ebben mutatkoznak meg a vizsgált vizek egyedi vonásai, a speciális ökológiai tényezők, amelyek a szikes vizek mikrovegetációjának hasonlatosságát színezik. Ebben mutatkozik pl. a kultúrába-vonásnak a speciális hatása is. A rezervátumnak halastóvá történt átalakítása során tapasztalt fajszámbeli gazdagodás, vagy a rizstelepek speciális planktonösszetétele, a Conjugatophyceák magas fajszáma. A plankton minőségi és mennyiségi változásai-ból következtethetünk a környezetben végbement változásokra.

6. A szikes vizek évszakos változásai az egyes rendszertani csoportok jelenlétét, állományaik nagyságát, vagy valamely csoport hiányát eredményezik. Így a vizsgálataim szerint a szikes vizek tavaszi aspektusát a Chlorophyta törzs és az Euglenophyták jellemzik. Nyáron a Cyanophyta törzs veszi át az uralkodó szerepet, a tavaszi hónapoktól kezdve egyenletesen szaporodva, nyárra érik el a maximumukat. Ugyancsak ekkor a legnagyobb a Chlorophyta törzs Chlorophyceae osztályának a fajszáma is. Ősszel csökken a biocönózisok fajszáma, nagyjából hasonló képet mutat, mint a tavaszi. Uralkodó törzs akkor is a Chlorophyta. Télen igen gyér a növényi plankton, melyre főleg a kovamoszatok jellemzők.

1. táblázat

A Szeged környéki szikes vizek algafajainak előfordulása
az egyes gyűjtőhelyeken

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistelek Nagyszéktó	Domaszék Nagyszéksóstó	Csatornák	Kopáncs (rizsföldök)
1.	<i>Beggiatoa alba</i> (VAUCH.) TREVIS			+		+	+
2.	<i>Beggiatoa leptomitiformis</i> (MENEGH.) TREVIS			+	+		+
	CYANOPHYTA						
3.	<i>Microcystis aeruginosa</i> KÜTZ.		+				+
4.	<i>Microcystis flos-aque</i> (WITTR.) KIRCHN.	+	+	+	+	+	+
5.	<i>Aphanocapsa pülchra</i> (KÜTZ.) RABENH.						+
6.	<i>Aphanothece pallida</i> (KÜTZ.) RABENH.		+		+		
7.	<i>Aphanothece stagnina</i> (SPRENG.) A. BRAUN	+	+				
8.	<i>Chroococcus turgidus</i> (KÜTZ.) NAEG.	+			+		+
9.	<i>Chroococcus minutus</i> (KEISSL.) LEMM.		+	+			+
10.	<i>Chroococcus dispersus</i> (KEISSL.) LEMM.						+
11.	<i>Chroococcus dispersus</i> var. <i>minor</i> G. M. SMITH		+				
12.	<i>Chroococcus limneticus</i> LEMM.		+		+		
13.	<i>Chroococcus Gomontii</i> NYG.		+	+			
14.	<i>Chroococcus planktonicus</i> BETHGE		+	+			
15.	<i>Gomphosphaeris lacustris</i> CHODAT	+			+		
16.	<i>Coelosphaerium pallidum</i> LEMM.		+				
17.	<i>Coelosphaerium Naegelianum</i> UNGER	+		+			
18.	<i>Coelosphaerium Kützingianum</i> NAEG.			+			+
19.	<i>Coelosphaerium dubium</i> GRUN.						+
20.	<i>Coelosphaerium pusillum</i> van GOOR.			+	+		
21.	<i>Cyanoduction endophyticum</i> PASCH.			+			
22.	<i>Merismopedia tenuissima</i> LEMM.	+	+	+	+		
23.	<i>Merismopedia punctata</i> MEYEN			+			+
24.	<i>Merismopedia glauca</i> (EHRENB.) NAEG.		+				
25.	<i>Merismopedia elegans</i> A. BRAUN	+	+		+		+
26.	<i>Holopedia geminata</i> LAGERH.			+			
27.	<i>Rhabdoderma lineare</i> SCHMIEDLE et LAUTERB.	+					

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistelek Nagyszéktó	Domaszék	Nagyszéksóstó Csatornák	Kopáncs (rizsföldek)
28.	<i>Dactyloccopsis raphidioides</i> HG.		+				
29.	<i>Dactyloccopsis irregularis</i> G. M. SMITH	+					
30.	<i>Marssoniella elegans</i> LEMM.	+		+			
31.	<i>Gloeotrichia natans</i> (HEDW.) WELWITSCH			+		+	+
32.	<i>Gloeotrichia echinulata</i> (J. E. SMITH) RICHT.	+	+				
33.	<i>Gloeotrichia pisum</i> THUR.					+	
34.	<i>Gloeotrichia Raciborskii</i> WOL.					+	
35.	<i>Cylindrospermum maius</i> KG.						+
36.	<i>Cylindrospermum stagnale</i> (KG.) BORN et FLAH					+	+
37.	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) RALFS.	+	+	+	+	+	+
38.	<i>Nostoc paludosum</i> KG.	+					+
39.	<i>Nostoc piscinale</i> KG.	+	+				
40.	<i>Nostoc Kihlmani</i> LEMM.	+					+
41.	<i>Nostoc verrucosum</i> VAUCH.	+					
42.	<i>Nostoc commune</i> VAUCH.	+				+	+
43.	<i>Nodularia spumigena</i> MERT.			+			
44.	<i>Nodularia spumigena</i> var. <i>litorea</i> (THUR) BORN et FLAH.		+	+			+
45.	<i>Anabaena oblonga</i> DE WILD.		+	+			
46.	<i>Anabaena spiroides</i> KLEBH.	+	+	+	+	+	
47.	<i>Anabaena torulosa</i> (CARM.) LAGH.		+	+	+		
48.	<i>Anabaena catenula</i> (KG.) BORN et FLAH.	+		+	+		+
49.	<i>Anabaena variabilis</i> (KÜTZ.) GEITLER			+			
50.	<i>Anabaena constricta</i> (SZAFFER) GEITLER				+		
51.	<i>Anabaena Viguieri</i> DENIS et FRÉMY						+
52.	<i>Anabaena baltica</i> J. SCHMIEDT						+
53.	<i>Anabaena circinalis</i> (S. S. W.) WOL. et MILLER	+	+				
54.	<i>Spirulina maior</i> KG.	+	+	+	+	+	+
55.	<i>Spirulina laxa</i> G. M. SMITH	+		+			
56.	<i>Spirulina laxissima</i> G. S. WEST				+		
57.	<i>Spirulina Jenneri</i> (STIZ) GEITL.	+	+				
58.	<i>Spirulina abbreviata</i> LEMM.					+	

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fohért (rezervátum)	Szegedi Fohért (tögzadású)	Kistelek Nagyszék	Domaszék Nagyszéksó	Csatornák	Kopáncs (rizsföldek)
59.	<i>Oscillatoria Annae</i> VAN GOOR.					+	
60.	<i>Oscillatoria limosa</i> AG.	+	+	+	+	+	+
61.	<i>Oscillatoria princeps</i> VAUCH.		+	+	+		
62.	<i>Oscillatoria Mougeotii</i> KG.					+	
63.	<i>Oscillatoria tenuis</i> AG.	+	+	+	+	+	+
64.	<i>Oscillatoria tenuis</i> var. <i>tergestina</i> RABENH.		+		+		+
65.	<i>Oscillatoria planctonica</i> WOL.	+	+	+	+	+	+
66.	<i>Oscillatoria limnetica</i> LEMM.			+			+
67.	<i>Oscillatoria Agardhii</i> GOM.		+				
68.	<i>Oscillatoria brevis</i> (KG.) GOM.	+	+		+		
69.	<i>Oscillatoria irrigua</i> KG.		+				
70.	<i>Oscillatoria curviceps</i> AGH.			+			
71.	<i>Oscillatoria simplicissima</i> GOM.					+	
72.	<i>Oscillatoria amphibia</i> AGH.					+	
73.	<i>Oscillatoria putrida</i> SCHMIEDLE	+	+	+			
74.	<i>Oscillatoria Boryana</i> BORY	+					
75.	<i>Oscillatoria chalybea</i> MERT.	+	+		+		
76.	<i>Oscillatoria ornata</i> KG.		+				
77.	<i>Oscillatoria formosa</i> BORY.			+			
78.	<i>Oscillatoria Okeni</i> (AGH.) GOM.			+			
79.	<i>Oscillatoria geminata</i> MENEGH.			+			
80.	<i>Lyngbya Lagerheimii</i> (MÖBIUS) GOM.		+	+			
81.	<i>Lyngbya Hieronymusii</i> LEMM.		+		+	+	
82.	<i>Lyngbya aestuari</i> (MERT.) LIEBMANN		+				
83.	<i>Lyngbya limnetica</i> LEMM.						+
84.	<i>Phormidium tenue</i> (MENEGH.) GOM.		+		+		
85.	<i>Phormidium ambiquum</i> GOM.			+			
86.	<i>Aulosira laxa</i> KIRCHN.						+

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistelek Nagyszéktó	Domaszék Nagyszéksóstó	Csatornák	Kópács (rizsföldek)
	EUGLENOPHYTA						
87.	<i>Euglena acus</i> EHRB.		+	+			
88.	<i>Euglena acus</i> var. <i>rigida</i> HÜBNER		+				
89.	<i>Euglena intermedia</i> (KLEBS.) SCHMIETZ.		+	+	+	+	
90.	<i>Euglena limnophyla</i> LEMM.		+	+			
91.	<i>Euglena proxima</i> DANGH.		+	+			
92.	<i>Euglena lepocincloides</i> DREZ.			+			
93.	<i>Euglena intermedia</i> var. <i>Klebsi</i> LEMM.			+	+		
94.	<i>Euglena variabilis</i> KLEBS.			+			
95.	<i>Euglena gracilis</i> KLEBS.		+	+			
96.	<i>Euglena deses</i> EHRB.		+			+	
97.	<i>Euglena polymorpha</i> DANG.	+	+	+	+	+	+
98.	<i>Euglena Ehrenbergi</i> KLEBS.		+	+	+		
99.	<i>Euglena viridis</i> EHRB.	+	+	+			
100.	<i>Euglena spathirhyneha</i> SKUJA			+			
101.	<i>Euglena granulata</i> (KELBS.) LEMM.		+	+			
102.	<i>Euglena clara</i> SKUJA			+			
103.	<i>Euglena subehrenbergii</i> SKUJA				+		
104.	<i>Euglena sima</i> WERM.				+		
105.	<i>Euglena Klebsii</i> (LEMM) MAINX.		+		+		
106.	<i>Euglena charcowiensis</i> SCHWIR.		+		+		
107.	<i>Euglena oblonga</i> SCHMIETZ		+				
108.	<i>Euglena oxyuris</i> SCHMARDA						+
109.	<i>Euglena tripteris</i> (DUJ.) KLEBS.						+
110.	<i>Lepocinclis ovum</i> (EHRB.) LEMM.	+					
111.	<i>Lepocinclis fusiformis</i> (CARTER) LEMM.	+	+				
112.	<i>Phacus pyrum</i> (EHRB.) STEIN		+	+	+		+
113.	<i>Phacus acuminatus</i> STOKES	+	+	+	+	+	
114.	<i>Phacus acuminatus</i> var. <i>javana</i> (POCHMANN) H. P.			+	+	+	
115.	<i>Phacus acuminatus</i> var. <i>megaparamylica</i> (ROLL.) H. P.			+			
116.	<i>Phacus acuminatus</i> var. <i>discifera</i> (POCHMANN) H. P.					+	

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tőgazdaság)	Kistelek Nagyszék	Domaszék Nagyszéksóstó	Csatornák	Kopáncs (rizsföldek)
117.	<i>Phacus orbicularis</i> HÜBN.		+	+		+	+
118.	<i>Phacus longicauda</i> (E.) DUJARD.	+	+	+	+	+	
119.	<i>Phacus longicauda</i> var. <i>rotunda</i> (POCHM.) H. P				+	+	
120.	<i>Phacus caudatus</i> HÜBN.	+	+	+		+	
121.	<i>Phacus curvicauda</i> SCHWIR.			+	+		
122.	<i>Phacus Skujai</i> SKW.		+	+			
123.	<i>Phacus pusillus</i> LEMM.		+	+	+		
124.	<i>Phacus agilis</i> SKUJA			+			
125.	<i>Trachelomonas scabra</i> PLAYF.	+	+	+	+		
126.	<i>Trachelomonas scabra</i> var. <i>ovata</i> PLAYF.		+				
127.	<i>Phacus ankyonoton</i> POCHM.		+	+			
128.	<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. M.) DUJ.	+	+	+	+		
129.	<i>Phacus Arnoldii</i> SCHWIR.			+	+		
130.	<i>Phacus inconspicua</i> DEFL.			+	+		
131.	<i>Phacus pseudonordstettii</i> POCHM.				+		
132.	<i>Phacus triqueter</i> (E.) DUJ.			+			
133.	<i>Strombomonas fluviatilis</i> (LEMM.) DEFL.			+			
134.	<i>Strombomonas verrucosa</i> (DADAY) DEFL.		+				
135.	<i>Trachelomonas crebea</i> KELLICOTT em. DEFL.		+				
136.	<i>Trachelomonas lacustris</i> DREZ.				+		+
137.	<i>Trachelomonas bulla</i> STEIN em. DEFL.		+				
138.	<i>Trachelomonas acuminata</i> (SCHMARD) STEIN	+					
139.	<i>Trachelomonas volvicina</i> EHRB.						+
	XANTHOPHYTA						
140.	<i>Tribonema tenerrimum</i> HEERING			+			
141.	<i>Tribonema minus</i> G. S. WEST			+			
	CHLOROPHYTA						
142.	<i>Chlamydomonas gloeocystiformis</i> DILL.		+				+
143.	<i>Chlamydomonas incerta</i> PASCHER					+	
144.	<i>Chlamydomonas Reinhardtii</i> DANGEARD						+
145.	<i>Chlamydomonas dissecta</i> PASCHER						+

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistelek Nagyszéktó	Domaszék Nagyszéksóstó	Csatornák	Kopáncs (rizsföldek)
146.	<i>Chlamydomonas atactogama</i> KORSCHIKOFF			+			+
147.	<i>Chlamydomonas Ehrenbergii</i> GOROSCHANKIN		+				
148.	<i>Pandorina morum</i> (MÜLLER) BORY			+	+		+
149.	<i>Eudorina elegans</i> EHRB.	+					+
150.	<i>Characium Braunii</i> BRUGGER		+				+
151.	<i>Characium gracilipes</i> F. D. LAMBERT		+				
152.	<i>Characium Naegeli</i> A. BRAUN			+			
153.	<i>Characium Sieboldi</i> A. BRAUN		+				+
154.	<i>Characium limneticum</i> LEMM.		+	+			+
155.	<i>Characium cylindricum</i> F. D. LAMBERT			+			
156.	<i>Characium apiculatum</i> RABENH.			+			
157.	<i>Pediastrum duplex</i> MEYEN			+	+		+
158.	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>reticulatum</i> LAGERH.		+	+			
159.	<i>Pediastrum duplex</i> fo. <i>gracilis</i> (EHRB.) RALFS				+	+	
160.	<i>Pediastrum Boryanum</i> (TURP.) MENEGH.		+	+			+
161.	<i>Pediastrum Boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> A. BRAUN				+		
162.	<i>Pediastrum simplex</i> (MEYEN) LEMM.			+			
163.	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>radians</i> LEMM.		+	+			
164.	<i>Pediastrum clathratum</i> (SCHROETER) LEMM.		+				
165.	<i>Pediastrum Tetras</i> (EHRB.) RALFS.		+	+	+	+	
166.	<i>Pediastrum Tetras</i> var. <i>excisum</i> RABENH.						+
167.	<i>Hydrodictyon reticulatum</i> (L.) LAGERH.					+	+
168.	<i>Chlorella vulgaris</i> BEYERINCK			+			
169.	<i>Chlorella ellipsoidea</i> GERNECK		+				
170.	<i>Richteriella botrydides</i> (SCHMIEDLE) LEMM.		+				
171.	<i>Oocystis Naegeli</i> A. BRAUN	+	+	+			
172.	<i>Oocystis gigas</i> ARCHER			+	+		
173.	<i>Oocystis gigas</i> var. <i>Borgei</i> LEMM.		+				
174.	<i>Oocystis elliptica</i> W. WEST			+	+		
175.	<i>Oocystis macrospora</i> (TURNER) BRUNTHALER		+				
176.	<i>Tetraëdron muticum</i> (A. BRAUN) HANSRIG.		+	+	+		

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistélek Nagyszéktrő	Domaszék Nagyszéksóstó	Csatornák	Kopáncs (rizsföldek)
177.	<i>Tetraëdron caudatum</i> (CORDA) HANSGIRG.		+	+	+		
178.	<i>Tetraëdron Lunula</i> (REINSCH.) WILLE			+	+		
179.	<i>Tetraëdron punctulatum</i> (REINSCH.) HANSGIRG.		+	+			
180.	<i>Tetraëdron regulare</i> KÜTZ.				+		
181.	<i>Tetraëdron minimum</i> (A. BRAUN) HANSGIRG.				+		
182.	<i>Tetraëdron punctulatum</i> fo. <i>quadraticum</i> REINSCH.			+			
183.	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (LAGERH.) CHOD.	+	+	+	+	+	+
184.	<i>Scenedesmus opoliensis</i> P. RICHTER			+		+	+
185.	<i>Scenedesmus spinosus</i> CHOD.			+			
186.	<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (HANSGIRG) CHOD.	+		+			
187.	<i>Scenedesmus apiculatus</i> (W. et W.) CHOD.			+			
188.	<i>Scenedesmus falcatus</i> CHOD.			+	+		
189.	<i>Scenedesmus costulatus</i> CHOD.	+					
190.	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (TURP.) BRÉB.		+	+	+		+
191.	<i>Scenedesmus corallinus</i> CHOD.						+
192.	<i>Scenedesmus obliquus</i> (TURP.) KÜTZG.	+	+				
193.	<i>Scenedesmus bijugatus</i> (TURP.) KÜTZG.		+				
194.	<i>Scenedesmus bijugatus</i> fo. <i>alternans</i> (REINSCH.) HANSGIRG	+	+				
195.	<i>Scenedesmus bijugatus</i> fo. <i>seriatus</i> CHOD.	+	+	+		+	
196.	<i>Scenedesmus ecornis</i> (RALFS) CHOL.			+	+	+	
197.	<i>Scenedesmus microspina</i> (CHOD) D'. APRÉS PRINTZ.			+			
198.	<i>Scenedesmus Westii</i> (G. M. SCHMITH) CHOD.			+			
199.	<i>Scenedesmus longispina</i> CHOD.			+			
200.	<i>Scenedesmus armatus</i> LEMM.		+				
201.	<i>Scenedesmus acutus</i> (MEYEN) CHOD.			+	+		
202.	<i>Scenedesmus intermedius</i> CHOD.		+				
203.	<i>Scenedesmus minutus</i> (SMITH) CHOD.				+		
204.	<i>Actinastrum Hantschii</i> var. <i>fluviatile</i> SCHRÖDER		+				
205.	<i>Crucigenia quadrata</i> MORREN		+				
206.	<i>Actinastrum Hantschii</i> LAGERH.		+			+	
207.	<i>Crucigenia quadrata</i> var. <i>octogona</i> SCHMIEDLE		+				

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistélek Nagyzék	Domaszék Nagyzéksóstó	Csornák	Kopáncs (rizsföldek)
208.	<i>Crucigenia tetrapedia</i> (KIRCHN.) W. u. G. S. WEST		+				
209.	<i>Crucigenia triangularis</i> CHOD.		+		+		
210.	<i>Crucigenia rectangularis</i> (A. BRAUN) GAY		+				+
211.	<i>Tetrastrum sturogenieformae</i> (SCHRÖDER) LEMM.		+				+
212.	<i>Kirchneriella lunaris</i> (KIRCHN.) MOEBIUS		+	+	+	+	
213.	<i>Kirchneriella lunaris</i> var. <i>Dianae</i> BOHLIN			+			
214.	<i>Selenastrum Bibraianum</i> REINSCH.			+			
215.	<i>Selenastrum minutum</i> (NAEGELI) COLLINS						+
216.	<i>Dictyosphaerium Ehrenbergianum</i> NAEGELI		+				
217.	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (CORDA) RALFS		+	+	+	+	+
218.	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>mirabile</i> (WUND.) W. u. G. S. WEST		+				
219.	<i>Ankistrodesmus convolutus</i> CORDA					+	+
220.	<i>Ankistrodesmus setigerus</i> (SCHRÖDER) G. S. WEST		+				+
221.	<i>Ankistrodesmus nitschioides</i> G. S. WEST					+	
222.	<i>Coelastrum microporum</i> NAEG.		+				
223.	<i>Sorastum spinulosum</i> NAEG.						+
224.	<i>Protococcus viridis</i> AGARDH.	+	+				
225.	<i>Chodatella ciliata</i> (LAGERH.) LEMM.		+				
226.	<i>Keratococcus raphidioides</i> PASCHER					+	
227.	<i>Gloeocystis botryoides</i> W. WEST		+				
228.	<i>Tetracoccus botryoides</i> W. WEST						+
229.	<i>Enteromorpha salina</i> KÜTZ.	+				+	
230.	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) GREVILLE	+			+	+	
231.	<i>Enteromorpha profilera</i> AGARDH.			+			
232.	<i>Ulothrix zonata</i> KÜTZ.		+	+	+		
233.	<i>Ulothrix tenerrima</i> KÜTZ.		+		+		+
234.	<i>Stigeoclonium flagelliferum</i> KÜTZ.					+	+
235.	<i>Stigeoclonium lubricum</i> KÜTZ.	+					+
236.	<i>Stigeoclonium amoenum</i> KÜTZ.	+	+			+	
237.	<i>Oedogonium</i> sp. I.		+		+		
238.	<i>Oedogonium</i> sp. II.					+	+

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Kistelek Nagyszéktó	Domaszék Nagyszéksóstó	Csatornák	Kopáncs (rizsföldek)
239.	<i>Cladophora fracta</i> KÜTZ.	+	+	+	+	+	+
240.	<i>Mougeotia sclarais</i> HANSO					+	+
241.	<i>Euastrum verrucosum</i> EHRB.						+
242.	<i>Pleurotaenium trabecula</i> (EHRB.) NAEG.						+
243.	<i>Cosmarium subcrenatum</i> HANTSCH.						+
244.	<i>Cosmarium succisum</i> WEST				+		
245.	<i>Cosmarium botrytis</i> MENEGH.				+		+
246.	<i>Cosmarium laeve</i> RABENH.						+
247.	<i>Cosmarium laeve</i> var. <i>septemtrionale</i> RABENH.					+	
248.	<i>Cosmarium Meneghinii</i> BRÉB.		+				+
249.	<i>Cosmarium granatum</i> BRÉB.						+
250.	<i>Cosmarium undulatum</i> CORDA						+
251.	<i>Cosmarium rectangulare</i> GRUN.						+
252.	<i>Cosmarium humile</i> (GAY) NORDST.					+	
253.	<i>Cosmarium margaritifera</i> MENEGH.						+
254.	<i>Cosmarium bioculatum</i> BRÉB.		+				
255.	<i>Closterium acerosum</i> (SCHRANK) EHRB.						+
256.	<i>Closterium acerosum</i> var. <i>elongatum</i> BRÉB.						+
257.	<i>Closterium Dianae</i> EHRB.						+
258.	<i>Closterium Dianae</i> var. <i>arcuatum</i> (BRÉB.) RABENH.						+
259.	<i>Closterium strigosum</i> BRÉB.					+	
260.	<i>Closterium Leibleinii</i> KÜTZ.		+				+
261.	<i>Closterium pronum</i> BRÉB.						+
262.	<i>Closterium moniliferum</i> (BORY) EHRB.						+
263.	<i>Closterium lanceolatum</i> KÜTZ.		+				+
264.	<i>Closterium gracile</i> BRÉB.						+
265.	<i>Closterium parvulum</i> NAEG.					+	
266.	<i>Spirogyra decimina</i> (MÜLL.) CHURDA emend.	+	+			+	+
267.	<i>Spirogyra</i> sp. I.				+		
268.	<i>Spirogyra</i> sp. II.	+	+				
269.	<i>Spirogyra setiformis</i> (ROTH.) KÜTZ.		+			+	+

Sorszám	F a j o k	Szegedi Fehértó (rezervátum)	Szegedi Fehértó (tógazdaság)	Nagyszéktó Domaszék	Nagyszéksóstó Csatornák	Kistelek	(rizsföldek) Kopáncs
270.	<i>Spirogyra crassa</i> KÜTZ.		+				+
271.	<i>Spirogyra</i> sp. III.			+	+		
272.	<i>Spirogyra longata</i> (VAUCH.) KÜTZ.	+	+	+			+
273.	<i>Spirogyra nitida</i> (DILLW.) LINK.		+	+	+	+	+
274.	<i>Spirogyra majuscula</i> KÜTZ.					+	+
275.	<i>Spirogyra stictica</i> (ENGLER BOT.) WILLS.			+		+	
276.	<i>Zygnema pectinatum</i> (VAUCH.) AG.	+					
277.	<i>Zygnema chalybeospermum</i> (VAUCH.) AG.	+					
278.	<i>Zygnema cruciatum</i> (VAUCH.) AG.						+
279.	<i>Mougeotia scalaris</i> HANSG.						+

IRODALOM

- [1] BORGE, O.: Zygnemaceae in Pascher's Süßwasserflora; Heft 9, 3—47, 1913.
- [2] BRUNTHALER, J.: Protococcales in Pascher's Süßwasserflora, Heft 5. Chlorophyceae 52—204, 1915.
- [3] CHODAT, R.: Scenedesmus. Extrait de la Revue d'Hydrologie, III. 3—4, Aarau, 1926.
- [4] DONÁSZY E.: Az alföldi szikes tavak limnológiai kutatása. Hidr. Közl., 36, 2. 129, 1956.
- [5] DONÁSZY—HORTOBÁGYI—KÁRPÁTI—MEGYERI—PÉNZES—SZEMES—VARGA: Das Leben des Szelider Sees. Die Binnengewässer Ungarns. I. Akad. Kiad., 1959.
- [6] FELSZEGHY E.: A Szegedi Fehértó növényzete. Debreceni Szemle, 10, 129—133, 1936.
- [7] GEITLER, L.: Cyanophyceae in Pascher's Süßwasserflora, Heft 12, 224, 1921.
- [8] HEERING, W.: Chlorophyceae III. in Pascher's Süßwasserflora, Heft 6, 244, 1921.
- [9] HORTOBÁGYI T.: Adatok a szegedi Fehértó halastavainak mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk., II, 603—612, 1956.
- [10] HORTOBÁGYI T.: Újabb adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. III, 341—343, 1957.
- [11] HORTOBÁGYI T.: The Autumnal Mass Death of Fish the Pond of Fehértó near Szeged and the Phytocenosis of the Pond. Acta Bot. II, 1—2, 83—88, 1955.
- [12] HORTOBÁGYI T.: Megjegyzések az Ankistrodesmusok rendszeréhez. Ankistrodesmus setigerus n. var. multipyrenoida Hortobágyi, Egri Ped. Főisk. Évk. IV, 469—472, 1958.
- [13] HORTOBÁGYI T.: Diagnoses algarum novarum. Egri Ped. Főisk. Évk. VI, 548—550, 1960.
- [14] HORTOBÁGYI T.: Az Euglena oxuris Schmarda és az Eu. oxyuris Schmarda f. minor Defl. hazai előfordulásáról. Bot. Közl. XLII, 3—4, 3—6, 1947.
- [15] HORTOBÁGYI T.: Zwei Bodenblüten auf der Grossen Ungarischen Tiefebene. Acta Bot. II, 1—2, 77—82, 1955.
- [16] HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer XVI, 1, 259, 1938.
- [17] HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer XVI, 4, 586, 1955.
- [18] KISS I.: Néhány Phacus jelleg rendszertani értékéről. Annal. Biol. Univ. Szegediensis I, 73—90, 1950.
- [19] KOL E.: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatflórájához. I. Szeged és környéke. Fol. Cryptog. I/2, 65—88, 1925.

- [20] KOL E.: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatvegetációjához II. Acta Biol. Szegediensis II/1. 46—62, 1931.
- [21] KOL E.: Algológiai és hidrobiológiai vizsgálatok Szarvas-környéki rizstelepeken. I. Annal Mus. Hung. Seer nova V, 49—104, 1954.
- [22] LANGER S.: A Spirogyrák. Fol. Cryptog. 1269—1306, 1934.
- [23] LEMMERMANN, E.: Eugleninae in Pascher's Süßwasserflora, Flagellatae II, 1—56, 1913.
- [24] MEGYERI J.: Összefüggések a tójelleg és a plankton megváltozása között. Annal. Biol. Univ. Hung. I, 398—411, 1951.
- [25] MEGYERI J.: A szegedi Fehértó Entomostraca rákjai. Hidr. Közl., 30, 3—4, 127—129, 1950.
- [26] MEGYERI J.: Faunisztikai és biológiai megfigyelések a szegedi Nagyszéksóstavon. Szegedi Tud. Egy. Biol. Int. Évk. I, 327—335, 1950.
- [27] MEGYERI J.: Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 91—170, 1959.
- [28] NAUMANN, E.: Grundzüge der regionales Limnologie. Die Binnengewässer 11, 176, 1932.
- [29] PASCHER, A.: Volvaceales (in Pascher's Süßwasserflora) 4, 498, 1927.
- [30] PASCHER, A.: Heterocontae (in Pascher's Süßwasserflora) 11, 95—108, 1925.
- [31] SZABADOS M.: Adatok az *Euglena granulata* (KLEBS) LEMM. fejlődéséhez. Annal. Biol. Univ. Szegediensis I, 111—115, 1950.
- [32] SZABADOS M.: A Fehértó Volvaceales és Flagellatae vegetációja. Hidr. Közl. 39, 212—219, 1949.
- [33] V. VARGA I.: Adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 169—179, 1956.
- [34] V. VARGA I.: Adatok a kopáncsi rizstelep mikrovegetációjához. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 2. rész, 115—123, 1957.
- [35] V. VARGA I.: Újabb adatok a kopáncsi Rizsnemesítő Telep rizsvetéseinek vízi mikrovegetációjához. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 2. rész, 141—148, 1958.
- [36] V. VARGA J.: Újabb adatok a szegedi Fehértó növényi mikroszervezeteinek ismeretéhez. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 2. rész, 67—73, 1959.
- [37] V. VARGA J.: Adatok a Kisteleki Nagyszéktó phytoplanktonjához. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 2. rész, 85—90, 1960.
- [38] V. VARGA I.: Újabb adatok a kisteleki Nagyszéktó növényi mikroszervezeteihez. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 2. rész, 77—94, 1961.
- [39] V. VARGA I.: Kultúrhatás a szegedi Fehértó ősszikésének mikrovegetációjában. Szegedi Ped. Főisk. Évk., 2. rész, 69—81, 1962.
- [40] V. VARGA I.: A domaszéki Nagyszéksóstó mikrovegetációjának vizsgálata. Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl., 2. rész, 83—93, 1963.
- [41] V. VARGA I.: Magyarország szikes vizeinek algológiai irodalma (1860—1964). Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl., 69—74, 1964.
- [42] WEST, W.—WEST, G. S.—CARTER, N.: A monograph of the British Des-1904—1923.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИТОПЛАНКТОНА ЗАСОЛЕННЫХ ВОД ОКРУЖЕНИЯ СЕГЕДА

Вегне, И. Варга

Исследования фитопланктона засоленных вод окружения Сегеда сделаю с 1950 г на кафедре Ботаники Сегедского Педагогического Института. Места собрания выбирала так, чтобы среди них находятся все типы засоленных биотопов начиная с засоленной воды, свободной от вмешательства до целиком преобразованного, искусственного местообитания.

Число собранных и детерминированных видов 279, и систематическое распределение которых следующее:

Schyzomycophyta	— вид	2	0,7%
Cyanophyta	— вид	84	30,0%
Euglenophyta	— вид	53	19,0%
Xanthophyta	— вид	2	0,7%
Chlorophyta	— вид	138	49,6%

На основе сравнения условий местонахождения видов и описи их (табл. I) могла сделать следующие выводы:

1. В засоленных водах живёт сравнительно — много водорослей. Детерминированные виды — вообще находящиеся. Нахождение и даже массовое появление их нельзя рассматривать специальным приспособлением к засоленным водам. Нахождение их в засоленных водах объясняется лишь высокой степенью экологической валентией их.

2. Сравнительно большим терпением солей выделялись виды Cyanophyton. С ростом концентрации солей летом эти виды господствовали в засоленных водах.

3. С сравнением описи видов и местонахождения можно установить, что хотя экологические условия засоленных вод неоднородные, их микроvegetации проявляют большое сходство. Это же сходство показывал раньше касаясь зоопланктоны Я. Медери [27]. Причину данного явления Медери видит в том, что кроме неоднородных гидрографических условий в самых основных экологических характерах засоленные воды показывают большое сходство.

4. Число видов, находящихся во всех биотопах — мало. Именно: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-apuae*, *Spirulina maior*, *Oscillatoria limosa*, *O. tenuis*, *O. planktonica*, *Euglena polymorpha*, *Scenedesmus acuminatus*.

5. Число видов бывающих только в 1—1 биотопах — большое. Из этого можно заключать то, что кроме общего химического фактора, концентрации соли, здесь проявляются те экологические факторы, которые прикрывают сходство микроvegetации засоленных вод. Здесь наблюдается например влияние притягивания в культур.

6. Возможно было наблюдать и то, что чем постоянное экологическое условие местообитания тем больше число видов. Чем более удаляются условия окружения от оптимума организмов, тем беднее становится биоценоз видов, но оставшиеся виды обитают в большом числе-особи.

7. По моим исследованиям весные аспекты засоленных вод характеризуют племя Chlorophyta и Euglenophyta летом господствующим становится племя Cyanophyta постепенно умножаясь с весенних месяцев, летом достигают своего максимума. Тогда же является наибольшим богатство класса Chlorophyceae племени Chlorophyta. Осенью число-видов биоценозов уменьшается. Господствующим племенем является Chlorophyta. Зимой фитопланктон — очень слабый и характерными являются диатомовые водоросли.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS PHYTOPLANKTON DER NATRONGEWÄSSER IN DER UMGEBUNG VON SZEGED

Von

Frau I. VÉGH

Die Untersuchungen des Phytoplanktons der Natrongewässer in der Umgebung Szegeds laufen seit 1950. am Botanischen Lehrstuhl der Pädagogischen Hochschule zu Szeged. Die Sammelplätze wurden so ausgewählt, dass alle Typen der natronhaltigen Biotope vertreten seien, d. h. von den im Urzustand erhalten gebliebenen, von Menschenhand unbeeinflussten bis zu den vollkommen umgewandelten, künstlichen natronhaltigen Biotopen.

Die während der Untersuchungen gesammelten und determinierten 279 Arten verteilen sich systematologisch wie folgt:

<i>Schizomycophyten</i>	2 Arten	0,7%
<i>Cyanophyten</i>	84 „	30,0%
<i>Euglenophyten</i>	53 „	19,0%
<i>Xanthophyten</i>	2 „	0,7%
<i>Chlorophyten</i>	138 „	49,6%

Die Artenliste und der Vergleich der Vorkommensverhältnisse (Tabelle I) lassen folgendes feststellen:

1. Die Natrongewässer sind ziemlich reich an Algenarten; die determinierten Arten kommen allgemein vor. Ihre Vorkommen und ihr oft massenhaftes Erscheinen sind nicht als Adaptation an die natronhaltigen Gewässer zu betrachten, sondern erklären sich eher aus ihrer hochgradigen ökologischen Valenz.

2. Mit ihrer relativ hohen Salztoleranz tun sich die Cyanophyten hervor. Bei der zunehmenden Salzkonzentration im Sommer beherrschen diese Arten die Natrongewässer.

3. Ein Vergleich der Artenliste und der Fundorte ergibt, dass — abgesehen von den ökologischen Verhältnissen der Natrongewässer — ihre Mikrovegetation grosse Ähnlichkeiten aufweist. Diese Ähnlichkeit hat früher MEGYER [27] auch bezüglich des Zooplanktons beobachtet. Die Ursache für diese Erscheinung erblickt er darin, dass neben den abweichenden hydrographischen Verhältnissen die Natrongewässer in ihren grundlegendsten ökologischen Charakterzügen weitgehende Analogien aufweisen.

4. Die Zahl der in allen untersuchten Biotopen lebenden Arten ist gering, diese sind: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Spirulina maior*, *Oscillatoria limosa*, *O. tennisi*, *O. planctonica*, *Euglena polymorpha* und *Scenedesmus acuminatus*.

5. Die Zahl der in einzelnen Biotopen beobachteten Arten ist gross, was darauf schliessen lässt, dass sich neben dem gemeinsamen chemischen Faktor, der Salzkonzentration, hier jene ökologischen Faktoren geltbar machen, welche die Ähnlichkeit der Mikrovegetation der Natrongewässer kolorieren. Dabei macht sich auch der Einfluss der Kultivierung bemerkbar.

6. Es zeigte sich auch, dass die Artenzahl um so grösser ist, je stabiler die ökologischen Verhältnisse der Biotope sind. Je weiter die ökologischen Bedingungen sich vom Optimum der meisten Organismen entfernen, um so ärmer wird die Biozönose an Arten, während die erhalten gebliebenen Arten in grosser Individuenzahl vorkommen.

7. Nach den obigen Untersuchungen ist der Frühjahrsaspekt der Natrongewässer durch den Chlorophytenstamm und die Euglenophyten charakterisiert. Im Sommer übernimmt der Cyanophytenstamm — sich von den Frühlingsmonaten an gleichmässig vermehrend und im Sommer sein Maximum erreichend — die herrschende Rolle. Seine Höchstwerte erreicht zur gleichen Zeit auch der Artenreichtum der Chlorophyceae-Klasse des Chlorophytenstammes. Im Herbst lässt die Artenzahl der Biozönose nach und zeigt ein annähernd analoges Bild wie im Frühjahr. Die Dominanz haben auch dann die Chlorophyten. Im Winter ist das Phytoplankton höchst ärmlich und vornehmlich durch die Kieselalgen charakterisiert.

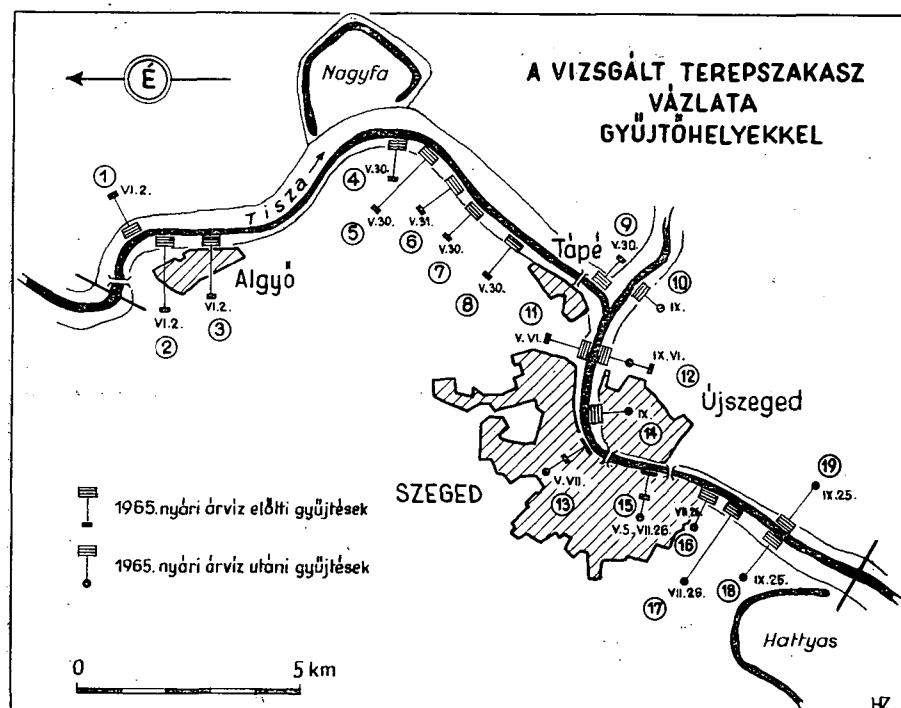
A TISZA HULLÁMTERÉNEK PUHATESTŰI ALGYÓ ÉS SZEGED KÖZÖTT

Írta: BÁBA KÁROLY

Az algyói hídtól a hatthyasi holtágig mintegy 22 km. hosszúságú Tisza-szakasz hullámterét vizsgáltam. Az 1957-től folytatott szórványos megfigyelések után, 1965 év májusától 1965 szeptember végéig, rendszeres malakológiai gyűjtőmunkát végeztem e területen (19 gyűjtőhelyen 490 felvételi ponton).

Az egyelő módszerrel végzett gyűjtések során a mederoldalon, a mederperemen és a hullámtér árterületén előforduló csigákat vizsgáltam (1. ábra).

A Tisza szegedi szakaszát, az utóbbi évtizedekben számos, a faunát is módosító kultúrhatás érte (erdőtelepítés, kubikok lecsapolása, medererősítési munkálatok, a hullámtéri területek megőgazdasági hasznosítása).



1. ábra

Vizsgálataim célja annak a megállapítása volt, hogy az említett munkálatok következtében beállott változások milyen hatással voltak a csigafaunára. A kérdés eldöntésére CZÓGLER és HORVÁTH [5, 6, 7, 9] vizsgálati eredményeit hasonlítottam össze saját adataimmal.

A vizsgálati évben (1965) a tavaszi áradás levonulása után a víz április közepén húzódott le. Június közepétől július 10–15-ig a nyári áradás töltéstől töltésig elborította az árteret (2. ábra).



2. ábra. A víz az árvízvédelmi gátnál.

A vizsgálati évben begyűjtött puhatestű fajok száma 23. Ezek a következők: *Lithoglyphus naticoides* FERUSSAC, *Lymnaea stagnalis* L., *Radix auricularia* var. *ampla* L., *Radix ovata* HARTMANN, *Physa fontinalis* L., *Physa acuta* DRAPARNAUD, *Planorbis corneus* L., *Planorbis planorbis* L., *Planorbis vorticulus* TROCHEL, *Segmentina nitida* O. F. MÜLLER, *Succinea oblonga* DRAPARNAUD, *Succinea putris* L., *Succinea Pfeifferi* ROSSMÄSSLER, *Cochlicopa lubrica* O. F. MÜLLER, *Vallonia pulchella* O. F. MÜLLER, *Imparietula tridens* O. F. MÜLLER, *Oxychilus glaber* STUDER, *Zanitoides nitidus* O. F. MÜLLER, *Agriolimax agrestis* L., *Helicella obvia* HARTMANN, *Monachoides rubiginosa* A. SCHMIDT, *Isognomostoma isognomostoma* GMELIN, *Musculium lacustre* L.

A talált fajok közül 9 faj ideiglenes lakója az árterületnek, amit példányszámuk is mutat. 8 fajból csupán egy-egy példányt találtam gyűjtéseim során. Ezek a fajok a *Physa fontinalis*, *Physa acuta*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis vorticulus*, *Segmentina nitida*, *Succinea putris*, *Oxychilus glaber*, *Isognomostoma isognomostoma*. A *Lithoglyphus naticoides* csigafajt a 16. sz. gyűjtőhely egyik kubájában a nyári áradás levonulása után 10 nappal kiszáradófélben levő kubik egy-két cm-es vízzel borított agyagos iszapjáról gyűjtöttem. A csigafaj az Őő Tisza medrében fordul elő. Először CZÓGLER figyelte meg két egymásutáni esztendőben kubikban való előfordulását [6]. Megjelenése az árterén a Tisza nyári áradásával van kapcsolatban.

A növényzeti típusok és terepadottságok figyelembe vételével a következő területeken találtam csigákat.

1. A Tisza mederoldalán, fűzbokros fedettségű, esetleg náddal kevert állományok között (1., 2., 6., 8., 9. gyűjtőhelyeken).

2. A Tisza mederperemén, fűzbokrokkal (3. ábra), náddal fedve (1., 3., 6., 8. gyűjtőhelyen).

3. A Tisza árterületén, nedves kaszáló (4. ábra), fűz, vagy fűz—nyár és telepített vegyes erdő növényzete között (1., 2., 3., 6., 8., 10., 16., 19. gyűjtőhelyeken).

4. A védőtöltés oldalának kaszálás előtti növényzete között (2., 3., 6., 8., 16. gyűjtőhelyeken).

5. Az ártéri kubikokban, a kubikokat összekötő csatornáknak, valamint kiszáradó félben levő kubikok területein (4., 6., 16., 18. gyűjtőhelyen).

Mindezek a térszínnek fedettségük, árnyékoltságuk, vagy zártáguk, talajvíz el látottságuk (mederoldalak) alapján kellő nedvességtartalmat biztosítanak a csigák számára.

Nem találtam élő csigát a lekaszált réteken és a töltésoldalakon, a kevés árnyéket biztosító ritka, vagy ritkított fűz, fűz—nyár, szegélyerdőben, valamint az elgyomosodott *Xanthiummal* fedett, vagy növényzet nélküli mederperemeken, és a művelés alatt álló ártéri területeken (4., 5., 7., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19. gyűjtőhelyek).

Az áradások után vízzel telített mélyedésekben és feltöltődött kubikrendszerekben szintén nem fordult elő csiga, még vízhordta fajok sem (2., 3., 4., 5., 7. gyűjtőhelyeken).

A mederoldal benépesülésére vonatkozóan vizsgálataim megerősítették az előző dolgozataimban megfigyelt és leírt viszonyokat [2, 3]. Így nem találtam csigát az 1., 2., 3., 9., 12., 14., 17. gyűjtőhelyek mederoldalán.

ANDÓ vizsgálatai szerint [1] az ártérben a zártlombú ártéri erdőkben, füzésekkel körülvett kubikok környezetében légmagasabb a légnedvesség, és a talajnedvesség, ugyanakkor a léghőmérséklet napi menete itt a legegyszerűsebb. Nappal a környező ártéri területeknél 10 °C-al hűvösebb, éjjel 3–4 °C-al melegebb a talajszint levegője ezeken a helyeken.

Gyűjtéseim eredményei azt igazolják, hogy a csigák faj- és egyedszámát befolyásolja a terület mikroklimatikus jellege.

A legtöbb csigafaj és egyed a legmagasabb páratartalommal és talajnedvességgel bíró, legegyszerűsebb hőmérsékleti adottságokkal rendelkező ártéri terepszakaszokon fordul elő.

A területről előkerült szárazföldi csigák gyűjtőhelyek szerinti megoszlása

1. Tisza mederoldala: Jobb part Algyő körzetében (1. gyűjtőhely): *Succinea oblonga*, *Succinea putris*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa*. Bal parton (2., 3. gyűjtőhely): *Succinea oblonga*, *Agriolimax agrestis*, *Monachoides rubiginosa*. Mindkét part fűzbokros borítású. Lejtőszög a jobb parton 30–40°, a bal parton 20–25°.

Tápé körzete jobb és bal parton (6., 8., 9. gyűjtőhely) alacsony növésű *Salicetum triandrae* bokros állomány *Rubus*-os faciese: *Succinea oblonga*, *Succinea putris*, *Valtonia pulchella*, *Zonitoides nitidus*, *Agriolimax agrestis*, *Monachoides rubiginosa*.

A fel nem sorolt gyűjtőhelyek mederoldalain épülő, vagy pusztuló partszakaszok, illetőleg fedeuten térszín, vagy kultúrhatás érvényesülése miatt hiányoznak a csigák. A jobb és bal parton élő csigafajok megtelepedésére a növényzet által biztosított páratartalom ad lehetőséget.

2. A Tisza mederpereme: (1., 6., 8., 9., 10., gyűjtőhelyek) A mederperem fajokban szegényebb a mederoldalnál. *Succinea oblonga*, *Monachoides rubiginosa* fajok

fordultak itt elő. Azokon a helyeken fordul elő a mederperemen csiga, ahol zárt lombú fűzbokros, vagy fűz erdő van és nem alakul ki a fűzállományban hőmérsékleti inverzió [1].



3. ábra. Fűzbokrok a mederperemen.



4. ábra. Nedves kaszáló az ártéren (8. gyűjtőhely).

3. A Tisza árterülete: a) *Agorostidetum albae* asszociáció *Agropyron repens* faciese [14] kaszálás előtt a jobb parton (6., 8. gyűjtőhely). A medertől 60–70 méterre *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa* fajokat találtam.

b) *Bidentetum tripartiti*, *Xanthium strumarium* faciese [14] a jobb parton. A talaj a délutáni napszakaszban fűzfáktól árnyékolást kapott. A medertől 20–30 méterre: *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa* fajokat találtam (2., 3. gyűjtőhelyen).

c) *Phragmites communis* asszociáció *Rubus*-os faciese a bal parton, a medertől 20–25 méterre lankás partszakaszon (1. gyűjtőhely): *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus*, *Agriolimax agrestis*, *Monachoides rubiginosa* fajok kerültek elő.

d) *Salicetum triandrae* asszociáció *Phragmites* faciese a medertől 50 méterre jobb parton (19. gyűjtőhely): *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa*.

e) *Salicetum triandrae* ártéri erdő a jobb parton. Törmelékben gazdag homokos talajjal. A medertől 30–40 méterre: *Succinea oblonga*, *Vallonia pulchella*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa* fajokat találtam.

f) Telepített erdők (*Populus nigra*, *Fraxinus olor* vegyes erdő) a bal parton (10. gyűjtőhely) a medertől 150 méterre. Az itt talált fajok: *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Agriolimax agrestis*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa*. Ezek a telepített erdők az ártéri füzeseknél érnékoltabbak. Több csigafaj található itt, mint az ártéri füzesekben.

g) *Acer negundo* telepítés az előző gyűjtőhelynél 500 méterrel feljebb. A talajszint árnyékolatlan, aljnövényzet nincsen. A nedves agyagos talajon a következő fajokat találtam: *Succinea oblonga*, *Monachoides rubiginosa*.

4. Töltésoldal: *Vallonia pulchella*, *Agriolimax agrestis* egyedei a talajrészecskék között fordultak elő. Megtalálható továbbá az *Impatiens tridens* szárazságtűrő faj a növényzet között, és a *Helicella obvia* szárazságtűrő faj a növényzeten.

5. Kubikokat összekötő csatorna oldalain (18., 19. gyűjtőhely) *Succinea oblonga*, *Monachoides rubiginosa* fajokat gyűjtöttem.

A területről előkerült vízi csigák gyűjtőhelyek szerinti megoszlása

A vízi csigák lelőhelyei az ártéren a kubikok és a kubikokat összekötő csatornák vize. A kubikok egyrésze a töltéshez közel helyezkedik el. Rendszerint fűzfákkal árnyékoltak. Javarészüket feltöltődött, különösen Algyő és Tápé körzetében (6. gyűjtőhely). Ezeken a területeken 10–10 megvizsgált sekély kubik közül csupán egyben találtam csigákat.

A kubikok legnagyobb részének a vízmélysége 30–70 cm. pH-juk általában 6,5. A kubikokból előkerült fajok a következők: *Limnaea stagnalis*, *Planorbis corneus*, *Planorbis vorticulus*, *Segmentina nitida*, *Musculium lacustre*, a vízi növényzet igen kevés. Tápé körzetében két kubikban találtam csupán *Iris pseudophorus*-t. A vízparton és vízben *Agrostis alba*-t találtam. A 16. és a 18. gyűjtőhelyen 5×5–10×15 m nagyságrendű kubikok találhatók a medertől 50–200 méterre. Vízük 2,5–3 méter mély is lehet. Vizsgálataim idején (augusztus–szeptember) a víz kiszáradóban volt, de még ekkor is legtöbb kubikban 70–150 cm-es vizet találtam. Vízi növényzet nincsen. Az árnyékolatlan kubikok vízének felületét moszatbevonat borítja. A legtöbb kubikot fűzfák veszik körül, amelyek a vízfelületét a nap nagy részében beárnyékolják. Ezekben a kubikokban a következő fajok élnek: *Lithoglyphus naticoides*, *Limnaea*

stagnalis, *Radix auricularia* ~~o~~ *Radix ovata*, *Physa acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Musculium lacustre*. A fáktól árnyékolatlan kubikokban kevesebb fajt találtam: *Limnaea stagnalis*, *Physa fontinalis*, *Planorbarius corneus*. Szegényebb az iszaposodó sekélyvizű kubikok fajállománya, melyet a *Limnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus* alkotja.

A fauna változásai

Az általam kijelölt terepen 1917 és 1955 évek között ROTARIDES Mihály, CZÓGLER Kálmán és HORVÁTH Andor gyűjtöttek [5, 6, 7, 9]. A gyűjtéseket egyelő módszerrel végezték. Gyűjtési eredményeik különböznek egymástól. Még azonos szerző évenkénti gyűjtései is különböző fajokat tartalmaznak [6]. ROTARIDES és CZÓGLER gazdag vízi és szárazföldi faunát találtak, 29 fajt. A kubikokból gyűjtéseik során sok kagyló került elő. HORVÁTH kubikokból nem jelez kagylókat. Az általa gyűjtött vízi és szárazföldi csigafajok száma 16.

Gyűjtéseik eredményeiből a csigafauna évenkénti változására lehet következtetni. A hullámtéren élő csigafauna nemcsak a múltban, a jelenben is változásoknak van kitéve. Évenként a csigafaunát módosító tényezők: A Tisza változó vízállása, csapadékos és száraz évek váltakozása, ezekből eredően a növényzet változásai.

A CZÓGLER és HORVÁTH által korábban vizsgált a Maros-torok előtti Tisza-ártér kubikjaiban, valamint az Algyő környéki kubikokban *Viviparus*, *Bithynia*, *Gyraulus*, *Segmentina*, *Planorbis* fajokat gyűjtöttem. Ezek a fajok vízi növényzettel rendelkező vizekben élnek.

A Maros-torok körül létesült erdőgazdaság, valamint ezen ártérszakasz mezőgazdasági hasznosítású területeiről eltűntek a kubikok. Gyér vízi növényzettel rendelkező kubikot csupán egyet találtam Tápé közelében, ahol nem találhatók meg jelenleg a CZÓGLER által jelzett vízi csigafajok.

A vízi növényzet redukálódását a kubikokban a következő okokra vezetem vissza: A második világháború éveinek nagyarányú fakitermelése miatt sok kubik kiszáradt. A fátlan, vagy ritkított faállományú hullámtéren a Tisza által hordott törmelék meggyorsította a kubikok feltöltődését. Az 50-es évek végétől az ártéren levő nagyobb kubikokat Algyőtől Szegedig vízlevezető csatornával látták el. Ennek következtében ha a nyári áradás nem tölti fel újól a kubikokat, vizüket már június végére elvesztik.

1955 évben igen sok *Limnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus* élő példányát találtam a szegedi Tisza-part villamos végállomásánál levő vastorony környéki ártér kubikjaiban. Ezeket azóta feltöltötték.

A Maros-torkolattól a Gyermek Klinikáig terjedő ártérről egyetlen megtelepedett élő csigát sem sikerült gyűjtenem. Ezen a szakaszon az utóbbi évtizedben erős kultúrhatás érvényesült (strand létesítmények, csónakházak, parterősítési munkák, személerakodóhelyek, mezőgazdasági művelés).

A szárazföldi csigák közül főként a Maros hordalékából származó élő adventív elemeket (*Eumphallia strigella*, *Helicigona banatica*) sem találtam. A *Succinea putris*, a *Oxhillus glaber* és *Isognomostoma isognomostoma* egy-egy példányát sikerült csak begyűjtenem.

Az idézett szerzők és saját gyűjtéseim alapján, a Tisza szabályozása utáni időkben az ártéren leggyakrabban előforduló fajok a következők: *Limnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Planorbarius corneus*, *Musculium lacustre*, *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus*, *Agriolimax agrestis*, *Monachoides rubiginosa*. Ide kell sorolnom még más tiszai szakaszok

vizsgálata alapján a *Vallonia pulchella*-t is. A többi, most előkerülő fajt, előfordulásuk gyakoriságát tekintve, járulékos elemeknek tartom.

A különböző terepadottságok között tavasszal, nyáron és ősszel végzett gyűjtések nem mutattak eltérést a fajok összetételében.

Az irodalmi adatok alapján a terület vizsgált 40 éves múltjában az alapfauna nem változott meg.

A felsorolt szárazföldi és vízi fajok egyaránt széles tűréshatárúak, ubiqvisták. Eddig az általam vizsgált Tisza-szakaszokon is mindenütt előfordultak [2, 3, 4].

IRODALOM

- [1] ANDÓ, M.: Mikroklmatikus sajátosságok a Tisza ártér déli szakaszán. Földrajzi Értesítő, VIII, 3, 309—336, 1959.
- [2] ANDÓ, M., BÁBA, K.: Malaco-coenological investigations connected with microclimato-logical observations on the shores of the rivers Tisza, Bodrog, and Kraszna. Acta Biol. Hung. Suppl., 4, 27, 1962.
- [3] BÁBA K., ANDÓ M.: Mikroklmatikus vizsgálatokkal egybekötött malakocönológiai vizsgálatok az ártéri kubikokban. A Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos közlemé-nyei, II. 97—111, 1964.
- [4] BÁBA K., KOLOSVÁRY G., STERBETZ I., VÁSÁRHELYI I., ZILÁHI SEBESS G., CSIZMÁZIA GY.: Das Leben der Tisza XVII, Zoologische Ergebnisse der vierten Tisza expedition Forstetzung. Acta Univ. Szeged, 8, 207—211, 1962.
- [5] CZÓGLER K.: A Szeged vidéki kagylók. a szegedi Baross Gábor Reálgimnázium Érte-sítője, 1927.
- [6] CZÓGLER K.: Adatok a Szeged vidéki vizek puhatestű-faunájához. A Szegedi Baross Gá-bor Reálgimnázium Értesítője, 1935.
- [7] CZÓGLER K., ROTARIDES M.: Analyse einer vom Wasser angeschwemmten Molluskenfauna. Die auswürfe der Maros und der Tisza bei Szeged (Ungarn). A Magyar Biológiai Kutató-intézet munkái, X, 1938.
- [8] HORVÁTH A.: Adatok a Tisza folyó puhatestű faunájának ismeretéhez. Acta Zool. Szeged, II, 1—4, 1943.
- [9] HORVÁTH A.: Die Mollusken fauna der Theiss. Acta Biologica (Acta Biol. Szeged), I, 1—4, 174—180, 1955.
- [10] MODELL H.: Die Najaden Ungars. Ann. Hist. Mus. Nat. Hung., XXI, 1924.
- [11] ROTARIDES M.: Adatok az Alföld puhatestű faunájának ökológiájához. Allattani Közl., XXIII, 1926.
- [12] ROTARIDES M.: Szeged és közvetlen környékének Mollusca faunája. Acta. Univ. Szeged, II, 3, 1927.
- [13] SOÓS L.: Csigák I—II, Gastropoda I—II, Magyarország Állatvilága, XIX, 1959.
- [14] TIMÁR L.: A Tisza-meder növényzete Szolnok és Szeged között. Debreceni Tud. Egyet. Biol. Int. Évk., 72—145, 1950.
- [15] TIMÁR L.: A Tisza hullámtérének növényzete Szolnok és Szeged között (vízi növényzet). Botanikai Közlemények, XLV, 1—2. 1954.

МОЛЮСКИ ПОЙМЫ ТИСЫ ОТ СЕГЕДА ДО АЛДЕ

К. Баба

В 1965. г. рассматривал улитки поймы высохшего русла Тисы между Алдэ и Хатташ (рис. 1.).

По сравнению результатов своей коллекции и Czögler и Horváth [5, 6, 7, 9] становится явным, что состав наземных и водных фаун-улитки под влиянием культур изменился. Однако убиквитные виды, образующие основную фауну, на рассмотренной территории живут неизменно. Именно: *Lymnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Planorbarius corneus*, *Musculium lacustre*, *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus*, *Agriolimax agrestis*, *Monachoides rubiginosa* и *Vallonia pulchella*.

Наземные виды обитают на сторонах и краях русла, на полях и в лесах поймы и насынях. Водные виды бывают в водах землекопных каналов.

Для оседлости наземных видов оптимальными являются территории, имеющие самую большую степень влажности воздуха и наиболее ровное рассеяние температуры. Таким являются стороны русла и ивовые с плошной листвой.

DIE MOLLUSKEN DES INUNDATIONSRAUMES DER TISZA ZWISCHEN SZEGED UND ALGYÓ

Von

K. Bába

Im Jahre 1965 habe ich die Schnecken im Inundationsraume der Tisza im Gebiete zwischen Algyó und der Toten Tisza bei Hattyas untersucht (Abb. 1).

Ein Vergleich der Ergebnisse der Sammlungen von CZÖGLER und HORVÁTH [5, 6, 7, 9] mit meinen eigenen Funden ergibt, dass infolge von Kultureinflüssen sowohl die Zusammensetzung der kontinentalen, als auch der Wasserschneckenfauna eine Veränderung erfahren hat, während die die Grundfauna bildenden ubiquitären Arten unverändert an den untersuchten Gebieten leben. Diese sind: *Lymnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Planorbarius corneus*, *Musculium lacustre*, *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus*, *Agriolimax agrestis*, *Monachoides rubiginosa* und *Vallonia pulchella*.

Die kontinentalen Arten leben an den Flussbettaufern, auf Inundationswiesen, in geschlossenen Inundationswäldern, an den Schutzwallkängen und an den Flussbetträndern, während die Wasserschnecken in Erdgrubenwässern, bzw. im Wasser der die Erdgruben miteinander verbindenden Kanäle vorkommen.

Für die Niederlassung der kontinentalen Arten erweisen sich Inundationsgebiete mit dem grössten Luftfeuchtigkeitsgehalt und der gleichmässigsten Temperaturverteilung als optimal. Solche sind die Flussbettseitenwände und geschlossene Weidenkronenbestände.

A NYERSANYAGELLÁTÁS HELYZETE CSONGRÁD MEGYE ÉLELMISZERIPARA NÉHÁNY ÁGÁBAN

Írta: MOHOLI KÁROLY

Bevezetés

A Dél-Tisza-völgy és környéke, a mai közigazgatási egységben Csongrád megye, ősidők óta jellegzetes mezőgazdasági terület, újabban számottevő élelmiszeriparral. A természet-földrajzi adottságok mindenkor kedvező feltételeket biztosítottak a mezőgazdasági termelés számára. Az országos viszonylatban is kedvező középhőmérséklet ($10,2^{\circ}\text{C}$), a meleg nyár (július $22,7^{\circ}\text{C}$), az enyhe tél ($-1,2^{\circ}\text{C}$), a 2000 óra feletti napfénytartam, a magas hőösszeg (3200°C), a hosszú tenyészeti időszak (a 20°C -ön felüli napok száma 77), a tartós meleg ősz (az októberi középhőmérséklet a megye nagyobb részén 11°C felett van), mint pozitív adottságok szerepelnek. Negatív tényezőként a viszonylag nagy évi hőingadozás ($22,5-23^{\circ}\text{C}$) a nappalok és éjszakák közti kilengés és a viszonylagos csapadékszegénység ($560-580\text{ mm}$ átlag), a nyáron alacsony relatív páratartalom, valamint a későtavaszi és koraőszi fagyok említhetők.

A mezőgazdasági termelés számára a talajviszonyok is kedvezőek. A Duna—Tisza közti területet a termő homokok túlsúlya, a Tisza mellékét az öntés-, réti-, mezősegi- és szikes talajok, a Békés-csongrádi löszhátat a mezősegi talajok jellemzik. Az összterület kb. 16% -át elfoglaló szikesek egy része (a meszezéssel javítható), továbbá az erősen kötött réti talajok javítása folyamatban van.

A mezőgazdasági termelés szempontjából felhasználható természetes vizek közül legfontosabb a Tisza, amely a megye öntözésének jelenleg és a jövőben is legfőbb bázisa. Vízhozama nagyon ingadozó ($100-2500\text{ m}^3$) és a nyári alacsony vízállás alkalmával nem minden évben biztosít elegendő öntözővizet. A Maros ingadozása még a Tiszánál is jóval nagyobb ($22-1400\text{ m}^3$) és vízmennyisége éppen a földidényben nem kielégítő. Egyre nagyobb mértékben kerül kihasználásra a Körös, Kurca, Kórogy, Veker, ami a tiszántúli öntözhető területek kiterjesztését biztosítja.

A mezőgazdasági termelést befolyásoló talajvízviszonyok általában kedvezőek. A Duna—Tisza közén fekvő homokterületeken a talajvíz szintje szoros kapcsolatban van a domborzattal és követi annak hajlásait. Ezáltal biztosítja a homokterületek vízellátását, de egyben az alacsony térszínű helyeken elősegíti az elszikesedést is. Tiszántúl a talajvíz magasabban fekszik, és a kapilláris vízemelést különösen a Békés-csongrádi löszháton kedvező, ami lényegesen hozzájárul ahhoz, hogy a növények a hosszantartó nyári szárazságot is jól elviseljék.

A mezőgazdasági termelés és az élelmiszeripar fejlődése

Csongrád megyében a mezőgazdasági termelés és az élelmiszeripar már a feudális termelési viszonyok között is szoros kapcsolatban állt. A XIX. század közepéig azonban az élelmiszeripar elsősorban a malomipart és a különböző tésztafélék készítését jelentette. A gyümölcs és zöldségfélék ipari feldolgozását nem ismerték csak közvetlenül a háztartások számára való tartósítással foglalkoztak.

Az egyoldalú mezőgazdasági termelés legfőbb terméke a búza volt. A Tisza mint szállítási útvonal és energiaszolgáltató egyaránt fontos szerepet töltött be. Csongrád

megye pedig fontos átmeneti terület lévén az árutermelés kibontakozása után a helyi nyersanyagok kívül a délről és keletről érkező gabonaszállítmányokat is feldolgozta, majd egy részét exportra továbbította.

A *malomipar* a háziiparból fejlődött ki. A korai feudalizmus korában még minden háztartásban volt őrlőkö, mellyel a házi szükségleteknek megfelelő mennyiséget őrltek. A XV. században már elterjedtek a löőrőre berendezett malmok és később felhasználták a szél és a víz erejét is. Mivel a hajómalom építése nagyobb szakértelmet és tapasztalatot kívánt, csak lassan terjedt el. A XVIII. században a mezőgazdasági termelés növekedésével a malmok száma nagymértékben megnőtt. Szegeden 1719-ben működő 93 malomból még csak 14 volt vízimalom [1]. A század második felében azonban az utóbbiak száma egyre jobban nőtt és a szárazmalmok háttérbe szorultak. A növekedés a XIX. század közepéig tartott. 1859-ben a Tisza mentén Szeged északi részétől Rózsáékig 90 vízimalom működött. Hasonlóan sok üzemelt Hódmezővásárhely határában fekvő tisza vonalán, továbbá Mindszentnél és Csongrádnál is.

Az árutermelés erőteljesebb kibontakozása idejében azonban megnőtt az őrlmények iránti kereslet és a vízimalmok szerepét a nagyteljesítményű gőzmalmok vették át. Elterjedésükkel rohamosan csökken a vízimalmok száma. (Szeged környékén 1876-ban 56 hajómalom mellett már a tanyákon 32 száraz- és 42 szélmalom működött.)

Szegeden az első gőzmalom 1854-ben a víziszállítás lehetőségeinek kihasználásával a Tisza mellett épült. Három év múlva már a vasút tisztai átjárójától délre újabb nagyobb teljesítményű malom létesült, amely gyors fejlődése folytán a századfordulón az ország egyik legnagyobb malomipari vállalatává vált. Napi 15 vagon termelésének jelentős hányadát exportra juttatta. 1898-ban Szegeden és a hozzátartozó tanyavilágban 12 gőzmalom, 24 vagon napi teljesítménnyel, míg 15 vízimalom, 8 szárazmalom és 91 szélmalom összesen 35 vagon napi teljesítménnyel működött [2].

Hódmezővásárhelyen 1866-ban egyszerre két gőzmalom is épült, majd 1867-ben, 1874-ben és 1884-ben további nagyteljesítményű malmok létesültek. A századforduló előtt pedig már a tanyavilágban is épültek gőzmalmok.

Csongrádon 1884-ben létesült az első gőzmalom, melyet rövidesen még két újabb üzem alapítása követett. Szentesen 1866-ban; 1870-ben és 1872-ben alapítottak nagyobb teljesítményű gőzmalmokat.

A századfordulón már csaknem minden községben épült gőzmalom és ezáltal Csongrád megye az ország egyik legjelentősebb malomipari körzetévé vált.

A Szegeden épült malmok a helyi nyersanyag mellett a Bácska és Bánát gabona-termelésének feldolgozásában is jelentős szerepet töltöttek be. Hódmezővásárhely, Szentes és Csongrád malmai a környék nagyarányú búzatermését dolgozták fel.

A szegedi malmok-őrleményeiket vízi úton és vasúti-szállítással juttatták külföldre. Szegedről a vasúton elszállított őrlemények az 1890-es években már meghaladták az évi háromezer vagon. 1892-ben 3175, 1893-ban 3416, 1894-ben 3110 vagon).

A nagyarányú export jól érzékelteti a Tisza-menti malmok országos jelentőségét. Ugyancsak nagyarányú export-termelést folytattak Hódmezővásárhely, Szentes és Csongrád malomipari üzei is. Ezek közül kiemelkedett a hódmezővásárhelyi Tóth-malom, melynek őrleményei Közép-Európában ismertekké váltak.

A megye malomiparának fejlődését az első világháború után kialakult új helyzet megállította. Tekintve, hogy a malmok korábban búzaszükségletük egy részét a Bácskából és a Bánátból kapták, most ettől elesve nyersanyaghiány következtében az egyidőben a korábbi nyugati vásárlók is csökkentették a lisztátvételt, miáltal a malmok kapacitása erősen kihasználatlan maradt. A gazdasági válság éveiben tovább romlott helyzet következtében, több üzem működését be is szüntették.

A liszt feldolgozásával kapcsolatban érdemes megemlíteni a *tarhonya* és más *szárastészták* készítését. A XIX. század végén az eddigi háziiparszerűen űzött tarhonyakészítés gyáripari jelleget öltött. Az első világháború után Szegeden, Hódmezővásárhelyen, Makón több, 15–20 munkást foglalkoztató tézstaüzem működött. Az 1929–33 évek közötti gazdasági válság folyamán azonban fizetéseképtelenné váltak, működésüket beszüntették, és többé ilyen jellegű üzemek nem létesültek.

A *zöldségfélék* ipari feldolgozásában csak a paprikaőrlés hagyományos jellegű, amely más élelmiszeripari ágakhoz hasonlóan háziipari jelleggel az őstermelők tevékenységéhez tartozott.

Szegeden az első jelentősebb paprikaőrlő üzemet a Pálffy-testvérek létesítették 1874-ben. 34 munkást foglalkoztattak és évi termelésük elérte az 1500 q-t. Termékük a hazai piacok mellett jelentős mennyiségben külföldre is jutott.

Időközben a malomiparral kapcsolatos, és attól független paprikamalmok létesítése mind jobban háttérbe szorította a házi őrlést. Mivel a paprikafeldolgozóipar nyersanyagát teljes egészében a helyi termelés szolgáltatta, így az első világháború után a nyersanyagellátás terén lényegesebb változás nem következett be.

Szegeden 1927-ben 14 részben önálló, és gabonamalmok osztályaként működő paprikamalom volt. A harmincas évek második felében bekövetkező fellemdülés folyamán a paprikamalmok száma megnőtt. 1940-ben 20 különböző kapacitású üzem foglalkozott paprikaőrléssel.

A felszabadulás után az üzemek államosításával, majd a malmok racionalizálásával a szétszórott kiskapacitású üzemeket megszüntették és a paprikaőrlés egy üzembe összpontosult.

A megye már korábban is jelentős zöldség és gyümölcstermesztése sokáig nélkülözte a *konzervipari* feldolgozást. A Szegedi Konzervgyár csak közvetlen a II. világháború előtt létesült. A tartósított termékek iránti kereslet növekedésével azonban a gyár gyorsan bővült és a háború végére már nagyüzemmé vált. Ugyanezen idő alatt a háborús konjunktúra folytán megyeszerte több kisebb-kapacitású tartósító üzem is létesült, melyek főleg szárított és savanyított árut készítettek.

A malom- és sütőipar nyersanyagellátásának helyzete

Az országos viszonylathoz hasonlóan a Csongrád megyei malomipar is a felszabadulás utáni első években még kisüzemekre tagolva, a kapacitás részbeni kihasználásával termelt. Csaknem minden községben működött egy-egy malom. A tervgazdálkodás megindulásakor első feladat volt, szükségletnek megfelelő kapacitás felmérése, majd azon üzemek kijelölése, melyek felszerelésüknél, földrajzi helyzetüknél fogva leginkább alkalmasak a továbbfejlesztésre. Ezzel párhuzamosan megkezdődött a nagy önköltséggel termelő, valamint a kihasználatlan üzemek fokozatos felszámolása.

A második ötéves terv időszakában már csak Csongrádon, Hódmezővásárhelyen, Makón, Kisteleken, Szegeden (I–II), Mórahalmon és Üllésen működött malom.

A gabonafeldolgozóipar profilozásával a malomipar keretéből került a keverék-takarmány- és takarmánykoncentrátumok gyártása is. Ilyen irányú üzemek Szentesen, Hódmezővásárhelyen, Makón és Szegeden működnek. Legnagyobb jelentőségű a Szentesen épült *takarmánygyár*.

A malomipar és a hozzákapcsolódó keveréktakarmány-gyártás nyersanyagellátása kedvező. A megye területének 60,2%-a szántó, és 21%-án búzát 6,9%-án rozsot, 10,8%-án árpat, zabot, 27,2%-án kukoricát termesztenek.

A gabonafélék és takarmánynövények teljesen fedezik a malomipar szükséglet, és a kereskedelem áruigényét.

A mezőgazdasági termelés és ipari nyersanyagfelhasználás mértékét az alábbi táblázat foglalja össze [3]:

1960. év	Termés. q	Malomipar felvásárlása q	Liszt term. q	Korpa, liszt term. q	Tak. keverék q
Búza	923,820	713 280	559 178	225 820	
Rozs	214 360	90 605	57 146		
Árpa	511 520	5 056			
Kukorica	1 372 270	22 720			
<hr/>					
1961.					
Búza	1 127 580	787 250	619 050	234 920	
Rozs	189 730	102 050	63 350		
Árpa	595 280	2 060			
Kukorica	1 771 540	8 000			75 770
<hr/>					
1962. év					
Búza	877 710	767 810	603 780	223 780	
Rozs	114 890	95 580	56 110		
Árpa	495 290	640			
Kukorica	1 979 440	2 510			813 850
<hr/>					
1963.					
Búza	929 720	746 010	568 210	4 490	
Rozs	150 130	74 360	43 250		
Árpa	462 450	64 710			
Kukorica	2 322 350	268 180			1 056 840
<hr/>					
1964.					
Búza	1 197 950	706 300	538 270	134 780	
Rozs	185 830	95 240	56 140		
Árpa	534 980	92 460			
Kukorica	2 378 810	387 300			1 029 710
<hr/>					
	Termés q	Malomipar felvásárlása q	Liszt term. q	Korpa, liszt term. q	Tak. keverék q

A nyersanyagellátás vizsgálatánál a megye mezőgazdasági termelésének eredményéből indultunk ki. A termelés mindenkor meghaladta a Csongrád megyei Gabonafelvásárló és Feldolgozó Vállalat és a közvetlen őstermelői fogyasztók igényét.

Az össztermelés és felvásárlás aránya gabonafajtánként és évenként elég eltérő. Legnagyobb arányú a búza felvásárlása, amely 70–75%-os. A rozsnak csupán 40–50%-a kerül áruforgalomba, míg a többi a közvetlen fogyasztás hasznosítja. Árpából és kukoricából a takarmánykeverékek készítéséhez szükséges mennyiséget vásárolja fel a vállalat. A szemestakarmányok legnagyobb részét a termelőszövetkezetek, a kukorica esetében főként a háztáji gazdaságok, továbbá az állami üzemek közvetlen használják fel. Éppen ezért a kereskedelembe jutó áru csak kis része a megyei termelésnek.

Csongrád megye a lisztellátás vonatkozásában önellátó. A megyei szükségleten felül a liszttermelés 10–20%-a Pest, illetőleg Bács-Kiskun megyébe kerül.

Az értékesítés megoszlását az alábbi táblázat foglalja össze:

Év	Értékesítés	Csongrád	Pest	Bács-Kiskun	Tolna	Békés
			m e g y e			
1961	554 000 q	439 000 q	113 400 q	600 q	—	—
1962	517 100	403 700	112 400	500	300 q	200 q
1963	454 500	391 600	62 700	—	—	200
1964	451 700	397 700	52 200	—	—	200
1965	526 100	416 700	101 600	—	—	7 800

A liszt további felhasználásának útját vizsgálva megállapítható, hogy a legnagyobb felhasználó a sütőipar. A megye három sütőipari vállalata évente 310–320 00 q lisztet igényel. Ezt a mennyiséget teljes egészében a Csongrád megyei Gabonafelvásárló és Feldolgozó Vállalat szolgáltatja. 1963-ban 1%-ban, 1964-ben 3%-ban import liszt felhasználására is sor került. Ez azonban minőségi csere következtében jutott megénkbe, így az önellátás helyzetén nem változtat. A sütőipari vállalatok lisztszükségletüket a földrajzi helyzetüknek legjobban megfelelő malmokból szerzik be, miáltal a felesleges szállítások megszüntetése lehetővé vált. Az alábbi táblázat a Szegedi Sütőipari Vállalat lisztfelhasználását mutatja be.

Honnan	1961		1962		1963		1964		1965	
	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%
Szegedről	7127,23	82,0	6789,20	77,5	5574,93	59,4	5590,56	57,0	6014,90	66,8
Hmvasárhelyről	827,15	9,0	1265,22	14,5	2863,18	31,6	3207,79	32,0	2557,46	28,4
Mórahalmról	600,27	8,0	667,03	7,6	827,87	8,0	595,98	6,0	239,40	2,8
Makóról					15,98	0,1			179,76	2,0
Kistelekről	34,00	0,3	34,00	0,4						
Csongrádról	40,98	0,5					33,60	0,3		
Üllésről	20,82	0,2								
Import					90,94	0,9	384,24	4,7		
	8650,45	100,0	8755,45	100,0	9372,90	100,0	9812,17	100,0	8991,52	100,0

A Szeged-környéki Sütő- és Tésztaipari Vállalat Hódmezővásárhelyről, Makóról és Mórahalmról szerzi be a szükséges lisztet. A Szentés és környéke Sütő- és Tésztaipari Vállalat Csongrád és Hódmezővásárhely termelését dolgozza fel.

Csongrád megye országos viszonylatban is kiemelkedő helyet tölt be a keverék-takarmányok előállítása terén. Ehhez szükséges nagymennyiségű szemesterményt a megyei termelésből származó felvásárlás, továbbá a malomipari melléktermékek szolgáltatják. Csak az állati eredetű nyersanyagok, továbbá az olajipari melléktermékek származnak 50–70%-ban az ország egyéb területéről és importból.

Az előállított keverék-takarmány, mely az utóbbi években már meghaladta az 1 millió q-t csak 52–63%-ban kerül a megyén belül felhasználásra. A többit Bács-Kiskun (kb. 20%-ot) Békés-, Borsod-, Hajdú-, Pest-, Nógrád-, Szolnok-, Szabolcs megyékbe szállítják. Csongrád megye ezzel elsősorban Bács-Kiskun állattenyésztésének

fellendítését segíti elő. A takarmánykeverékek iránti igény egyre jobban emelkedik és ez a termelés folyamatos növelését kívánja. Az alábbi táblázat a takarmánykeverékek mennyiségi emelkedését és az országos értékesítés megoszlását mutatja be.

	1962. év	1963. év	1964. év	1965. év
		v a g o n		
Baranya	312	304	233	—
Bács-Kiskun	2 575	2 505	2 099	2 109
Békés	546	501	456	463
Csongrád	2129	4 799	5 274	6 189
Borsod	546	531	437	380
Hajdú	702	683	591	395
Pest-Nógrád	156	152	132	99
Szolnok	702	683	610	759
Szabolcs	390	380	339	311
Egyéb	78	76	34	182
Összesen:	8 136	10 614	10 210	10 887

A zöldségkonzerv- és paprikafeldolgozó ipar nyersanyagellátása

A zöldségtermesztés országos elhelyezkedése elég nagy változatosságot mutat. A nagy termőterületek nem minden esetben a fő fogyasztópiacok, vagy a konzervgyárak közelében vannak. A természeti adottság sem feltétlenül döntő, mert a talaj termőerejét trágyázással, a csapadékot öntözéssel nagymértékben lehet pótolni. Viszont azok a növények, melyek a szállítást nehezen tűrik, vagy nagy szállítótér igényük van, a fő fogyasztó vagy feldolgozó helyek közelében települnek. A jól szállítható hagyma, a gyökérfélék, és a káposzta termesztésében már a természeti adottságok szerepe jut túlsúlyra. Ez a magyarázata annak, hogy néhány zöldségfélének országos viszonylatban kialakult speciális termőterülete van (pl. Nyírségben a káposzta, Hevesben a dinnye, Makó környékén a hagyma, Szigetközben a gyökérfélék).

A szállítási eszközök korszerűsítése folytán a természeti adottságok kerülnek majd minden téren előtérbe. A legnagyobb termelés ott fog kialakulni, ahol erre a természeti viszonyok a legmegfelelőbbek. Ezzel kapcsolatban merül fel a munkaerővel való ellátottság helyzete is. A városoktól távolabb fekvő helyek az intenzívebb mezőgazdasági kultúrák számára kedvezőbb feltételeket biztosítanak és ez is vonzó hatást jelenthet.

A zöldségtermesztés fellendülése a szántóterület fokozottabb igénybevételét jelenti. A felszabadulás előtt az 1930–40-es évek átlagában a szántó 1%-án termesztettek zöldségféléket, míg 1950–60 között már 2,1%-án. A termelőszövetkezetek megerősödésével ez az arány tovább fejlődött és ma már 2,3%-ot ér el. A jellegzetes zöldségtermesztő körzetben mint a Duna–Tisza közén, Csongrád megyében a szántók 5%-át, a Gödöllői járásban 15%-át haladja meg.

A zöldségfélék — főként a paradicsom és zöldpaprika fogyasztásának emelkedése —, a „fogyasztási struktúra” megváltozásával is kapcsolatos. A háztartások tehermentesítésére előtérbe kerülő hideg étkezésben mint a legtöbb vitamint tartalmazó zöldpaprika és paradicsom egyre fontosabb szerepet tölt be.

A zöldség és gyümölcsfogyasztás növekedése mellett azonban továbbra is megmaradt az idényszerűség. A fogyasztás döntő része a nyári hónapokra esik, míg télen és kora tavasszal nagyon kevés, ezért decembertől áprilisig a C-vitamin szükséglet kiélegetetlen. Részben az idényszerűséget és az egyes termésjáratok különbségét szünteti

még a zöldség és gyümölcs fokozódó mértékben való feldolgozása és ezáltal a tartósított élelmiszerek növekvő fogyasztása. Az évi táplálkozás kiegyenlítetttségének biztosításában a konzervgyártásnak rendkívül nagy szerepe van.

A konzervipar és a zöldségfogyasztás

A konzervipar iparunk egyik leggyorsabban fejlődő ága. Az életszínvonal emelkedésével, a táplálkozási szokások változásával a zöldség és gyümölcskonzervek rohamosan terjednek. A távlati tervek szerint világviszonylatban olyan fejlődés várható, hogy a fogyasztásra kerülő zöldség és gyümölcs 35–40%-a feldolgozott állapotban kerül forgalomba. Ez egyben a konzervipar nagyarányú fejlődését vonja maga után.

Nálunk azonban a konzervfogyasztás még kiegészítő jellegű, ezért a zöldségkonzervek az összes zöldségfogyasztás csak 7–8%-át teszik ki. Az ipari lakosság növekedése, a városok népességének emelkedése következtében az önellátatlanok arányában azonban további gyors növekedés várható. A nők iparban való fokozott foglalkoztatásával a jövő háztartása egyre több olyan élelmiszert részesít előnyben, mely azonnal, vagy kevés munkával fogyasztható. Ezért fokozódik a fogyasztásra kész, vagy félkész élelmiszerek felhasználása. Az országos távlati terveink szerint 1980-ban az 1965-ös állapot háromszorosára emelkedik a zöldség, és négyszeresére a gyümölcskonzerv-fogyasztás.

Csongrád megye élelmiszeriparában is egyre nagyobb szerepet tölt be a zöldség és gyümölcskonzerv-gyártás. Ez a tény szoros kapcsolatban van az élelmiszerfogyasztás összetételének változásával. A modern táplálkozás optimális étrendjében nagymennyiségű zöldség és gyümölcs fogyasztása szerepel. Étrendi hatásuk, vitamintartalmuk, ásványi sóik az egészségesebb és korszerűbb táplálkozásban nélkülözhetetlen. A lakosság élelmiszerellátásában az új cikkek bevezetését elsősorban a tartósított, félkész és konyhakész élelmiszerek elterjedése jellemzi. Ezen a téren az igények mennyiségileg és minőségileg ugrásszerűen növekednek.

A zöldségfogyasztás világviszonylatban egyre jobban emelkedik. Magyarországon is jelentős fejlődés mutatkozik, de az összes élelmiszerfogyasztásban való aránya erősen ingadozik. Legtöbbször a kedvező, vagy kedvezőtlen mezőgazdasági termelés függvénye. Az általános emelkedés melletti szélsőségek egyik oka az, hogy a lakosság élelmiszerszükségletének közel harmadát saját termeléséből biztosítja. A parasztság körében ez az összes fogyasztás 70–80%-át is jelentheti. Ennek megfelelően az étrend nem a célszerűség, hanem a mezőgazdasági termelés, az idényszerűség jellemzi.

Az egy főre jutó gyümölcs és zöldségfogyasztás emelkedését az alábbi táblázat fejezi ki:

	1934—38.	1946.	1950.	1954.	1960.	1965.
Gyümölcs (kg)	45,0	46,3	40,0	32,0	58,5	62,2
Zöldség (kg)	50,0	40,8	75,0	66,0	73,6	81,5

Az elmúlt években az élelmiszerekre fordított kiadás nagyobb, és ebben erős emelkedést mutat a zöldségekre fordított összeg. Az egy lakosra jutó zöldségfogyasztás különösen a paradicsom, zöldpaprika, zöldbab, zöldborsó és uborka vonatkozásában mutat nagy fejlődést. A paradicsom exportlehetőségének kihasználása, a konzervgyártás fejlődése nagy termelési kedvet teremtett és a megtermelt mennyiségből a lakosság ellátására is a régi szintnél jelentősebb hányad jutott. A koránérő fajták elterjedésével meghosszabbodott az idény, és a kereslet az egész idő alatt állandósult.

A zöldség- és gyümölcskonzerv-gyártás távlati fejlesztésében a Szabolcs-szatmári terület mellett a Délkelet-Alföld jöhet elsősorban számításba. A főváros és környékén levő konzervgyárak már zavarják a közvetlen fogyasztásra való felvásárlást. Éppen ezért indokolt az új konzervipari központok, illetőleg termőtéjék kialakítása.

A Békés-csongrádi löszhát kiválóan alkalmas a zöldségtermesztésre és a hagyományos termelési ágak sok előnyt biztosítanak. Éppen ezért a Szegedi Konzervgyár egyike azoknak melyre a legnagyobb fejlődés vár.

A konzervgyáraink országos viszonylatban való kialakulása kettős jellegű volt. Egyrészt már a kialakult termőtéjára telepedtek (Budapest, Nagykőrös, Kecskemét, Szeged), vagy a gazdaságosnak látszó helyzet kiaknázására létesültek (Hatvan, Nyíregyháza). A konzervgyár, mint telepítő tényező, elsősorban arra törekszik, hogy nyersanyagát minél közelebből szerezze be. Ez könnyen romló és szállítást kevésbé tűrő zöldségfélék vonatkozásában már megvalósult, de több növény esetében még nem áll fenn.

A konzervgyárak nyersanyagellátása általában jónak mondható. Ez azzal kapcsolatos, hogy a gyárak már eredetileg is a zöldségtermesztő területekre települtek, másrészt az ipari termelés növekedésével párhuzamosan emelkedett az ellátó terület zöldségtermesztési intenzitása.

Az országos szerződéses termelés legnagyobb része Pest, Bács-Kiskun, Békés és Szolnok megyére jut. Csongrád megye kb. 8%-kal részesedik. A konzervgyárak ellátó körzetei azonban a megyehatárokon túlnyúlnak.

A Szegedi Konzervgyár nyersanyagellátása

A Szegedi Konzervgyár az országos szerződéses termelés 10,3%-át használja fel. Súlypontja Csongrád megyében van és csak kb. 2%-kal támaszkodik a szomszédos Békés megyére. A szerződéses termelés arányával Hatvan, Kecskemét és Nagykőrös után a negyedik helyen áll. Az országos viszonylatban a legfontosabb konzervzöldségfélékhez (paradicsom, zöldborsó, zöldpaprika, uborka, zöldbab), Csongrád megyében még a hagyma és a paprika csatlakozik.

A paradicsom, konzerviparunk legfontosabb nyersanyaga. Az összes termelvény kb. kétharmada kerül ipari feldolgozásra. Ezen a téren országos viszonylatban nagy fejlődés mutatkozik. Az 1920-as évek végén átlagosan 60 vagon, 1938-ban 300 vagon, 1942-ben 8000 vagon 1961-ben 13 000 vagon nyerparadicsomot dolgoztak fel. Mivel a paradicsomkonzervek kedvezőbb devizajövedelmet biztosítanak a nyersparadicsomnál, érdemes a sűrítmények exportjának emelése. A fő termelési időnyben azonban a nyerparadicsom export erős versenytársa a konzerviparnak. Az export- és szabadpiaci áruért a termelők magasabb árat érnek el, mint a konzervgyárban. Ezért sok olyan áru kerül feldolgozásra, amely az exportból és a szabadpiacból kimaradt.

Ez esetben a nyersexport, nyersfogyasztás és a konzervipar érdekei ütköznek.

Mivel nálunk a szabadföldi paradicsomtermesztés feltételei még nagymértékben biztosítottak, érdemes a vetésterület további kihasználásával foglalkozni. 1930–40 között évi átlagban közel 8 ezer kh-on (7800 k) termesztettek paradicsomot. A felszabadulás után rohamosan emelkedő vetésterület 1949-ben elérte a 14,900 kh-t, majd 1955-ben a 29 290 kh-t. Ezután néhány évig csökkent a termőterület, majd 1962-ben ismét 29 000 kh, 1963-ban már 32 000, 1965-ben 31 000 kh volt [4].

Az országos vetésterületből legnagyobb arányban Pest megyé (27%), majd Bács-Kiskun (18%) és Szolnok megye (10%) részesedik. Nagyon csekély a paradicsomtermesztés Veszprém, Győr, Vas és Zala megyékben. Csongrád megyében a zöldségtermesztő terület kb. 6%-át foglalja el a paradicsom.

Az országos termésátlagok még alacsonyok. 1950–60 között 73q/kh. Az olaszok ugyanezen idő alatt 100 q-t, a franciák 128 q-t, az angolok és hollandok még ennél is magasabb átlagokat értek el.

A vetésterület növekedése nemcsak a konzervipari feldolgozást, hanem a paradicsomexport növekedését is biztosította. Míg 1952-ben csak 440 vagonnal exportáltunk, addig, 1963-ban már 2333-ra emelkedett kivitelünk.

A legfontosabb paradicsomtermesztő tájak: Budapest, Kecskemét, Hatvan, Csongrád, Székesfehérvár és Gyula környéke.

Vetésterület, termésátlagok és terméseredmények Csongrád és Békés megyében [4]

Év	Csongrád megye			Békés megye		
	Vetéster.	Term. átl.	Termés	Vetéster.	Term. átl.	Termés
1931—40	121 kh	56,9 q	688 t	203 kh	62,1 q	1 261 t
1953	1092	65,1	7 105	429	65,1	2 791
1960	1835	91,8	16 841	519	120,2	6 237
1963	1941	75,2	14 603	2201	82,8	18 230
1964	1540	95,2	14 666	2020	119,5	24 148

A Szegedi Konzervgyár ellátását főként a „Csongrádi körzet” biztosítja. A kedvező éghajlati és talajviszonyok kitűnő alapot nyújtanak a paradicsomtermesztéshez. Az erőteljes tavaszi felmelegedés főként a korai termesztésnek kedvez. A termőterület nagyobb része a Tisza menti öntéstalajokra és a humuszban gazdag homokokra jut [5]. A homokterületek még jelentős mennyiséget szolgáltatnak a nyerseexport számára is. Az ipari termelés mellett igen magas arányú a házi készítésű sűrített paradicsommal való ellátás (kb. 70%-os). Ez egyben azt is jelenti, hogy az ipari termelés zöme a megyén kívül jut az országos ellátásba és jelentősen emeli exportteljesítményünket.

A zöldsiprikát savanyítva, töltve, saláta és egyéb speciális készítményekként hasznosítják. A konzervipar és az export főként a fehér húsú, korai, csípősségmentes paprikát igényli. A jelenlegi zöldsiprika termőterület (17 000 kh.) kb. egyharmadát a konzervipar foglalja le.

A paprika a talaj iránt igényes és rendszeres öntözést kíván. Ahol a tenyésztési időszak alatti csapadék mennyisége kb. 300 mm, ott még legalább 2–300 mm-nek megfelelő vizet öntözéssel kell biztosítani. Országos viszonylatban elsősorban az öntözhető területeken termesztik, mivel azonban a hőigénye is magas, ezért termesztése az ország középső, déli és délkeleti tájain legerősebb.

A zöldsiprika-termesztés legfontosabb területei Cece, Bogyszló, Budapest, Kecskemét, Baja és Gyula környéke. Csongrád megyében Szentés környékén, Szegváron, Mindszenten át délre a Tisza mentén húzódik a legfontosabb termőterület. Itt a kitűnő talaj és az öntözővíz biztosít jó termést.

Fontos szerepet tölt be a paradicsom alakú, ún. pritaminpaprika, amely a legnagyobb C-vitamin forrásunk. A hazai felhasználás mellett főként az exportra történő feldolgozás különösen jelentős. A pritaminkészítmények (Pritamin, Vitapric) elismerten legjobb C-vitamin források.

A zöldborsó a paradicsom után a legnagyobb mennyiségben feldolgozott főzelékféle. Az évi vetésterület kb. 29 000 kb. (1964-ben). Felét a konzervgyárak szerződés-termeléssel veszik igénybe és az összes borsótermés kb. kétharmada kerül ipari feldolgozásra.

A borsó iránti igény növekedését tükrözi a vetésterület emelkedése. Míg a harmincas években 5–7 ezer kh-n termesztették, az 1940-es években 10 ezer kh. felé emelkedett és az 1950–60 között már meghaladta a 20 000 kh-t.

A vetésterület országos megoszlása a paprikánál, paradicsomnál jóval tagoltabb. A legnagyobb termőterülete Pest megyében (4773 kh.) van, majd Bács-Kiskun következik (3569 kh.). Nem sokkal marad el Békés (2900 kh.), Szolnok 2392) és egyaránt jelentősek Dunántúl (Fejér, Tolna) és az északi hegyvidék megyéi is (Nógrád, Heves).

Csongrád megye 1000–2000 kh körüli borsó vetésterülettel rendelkezik. Mivel a borsó a hűvösebb csapadékos területeket kedveli, ezért a Dunántúl nyugati megyéiben és az Északi-Hegyvidék peremén való kiterjesztése látszik indokoltnak. A 18–20 C°-os júniusi középhőmérsékletű területen egyenletesebb, biztosabb termést ad, mint a meleg nyarú dél-alföldi tájakon. A talaj iránti igényessége következtében elsősorban a mezősségi talajokon, a Duna és Tisza mentén termesztik legeredményesebben.

A Szegedi Konzervgyár borsóellátásban Csongrád megye mellett főként Békés szerepel. A Körösök vidéke kitűnő minőségű talajai egyenletes nagy termésátlagokkal tűnnek ki.

Vetésterület és a termésátlagok arányai Csongrád és Békés megyében [4]

Év	Csongrád megye			Békés megye		
	Vetéster.	Term. átl.	Termés	Vetéster.	Term. átl.	Termés
1931–40	183 kh	16,8 q	307 t	354 kh	17,3 q	614 t
1957	1862	12,7	2368	467	14,6	681
1960	1602	14,1	2263	750	17,2	1290
1963	2173	13,1	2856	2614	22,4	5849
1964	1783	11,9	2128	2910	14,0	4070

Az uborka nyersen és konzervként egyaránt kedvezően exportálható termékünk. Mivel tartósítása viszonylag egyszerű, konzervgyáraink nagy mennyiségben dolgozzák fel. Vetésterülete az átmeneti visszaesés után csak az utóbbi években emelkedett, de még ma is elmarad az 1920-as évek átlagától. (Az 1950–60-as évek átlaga 9500 kh.)

A konzervipar számára történő felvásárlás legnagyobb Tolna, Somogy és Nógrád megyékben. Nagyarányú emelkedés van Csongrád és Békés területén, ahol 1960-hoz képest 2–3-szorosra növekedett a vetésterület.

A legjelentősebb uborkatermesztő táj Nagykörös és Kecskemét környéke. A humuszban gazdag homoktalaj megfelelő öntözéssel jó termést biztosít. Ez a terület adja a nyerseport zömét, de nagy mennyiséget szolgáltat a helyi konzervgyárak számára is.

A Csongrád megyei termőtáj központja Szentes és Mindszent. Nagyobb mennyiséget szolgáltatnak még a Szeged környéki községek is. Békésben, Gyula környékén folyik nagyarányú uborkatermesztés.

A vöröshagyma a talaj iránt igényes növény. Fő termőterülete a Békés-csongrádi löszhát mezősségi talajain van. Mivel a hagyma jól szállítható, termesztésére a konzervgyárak nagyobb hatást nem gyakoroltak.

A hagyma országos vetésterülete az utóbbi években elért emelkedéssel meghaladja a 17 ezer kh-t. Ennek több mint fele (8328 kh.) Csongrád megyére jut. A következő legnagyobb termelő Békés 3195 kh.), majd Bács-Kiskun (1503 kh.) következik. Az ország más megyéiben 200–500 kh. az évi vetésterület.

Év	Csongrád megye			Békés megye		
	Vetéster.	Term. átl.	Termés	Vetéster.	Term. átl.	Termés
1931—40	5010 kh	55,7 q	28 924 t	1335 kh	54,8 q	7 321 t
1954	5142	44,8	20 147	1318	44,8	5 321
1960	5855	62,7	36 705	1391	51,0	7 091
1963	7626	88,5	67 496	2648	73,0	19 326
1964	8328	67,1	55 855	3195	53,5	17 098

Mivel a hagymatermesztés kb 72—73%-a Csongrád és Békés megyékben van, ezért a konzervipar szükségletét ma is ezek a hagyományos termőterületek fedezik.

Hagymaszárítást Szegeden, Makón és Kecskeméten végeznek.

A Szegedi Konzervgyár zöldségfélékkel való ellátásában Csongrád megye zöldségfajtánként eltérően 65—70%-kal, Békés megye 20—22%-kal, Bács-Kiskun 10—13%-kal vesz részt. Az említett termeltetési körzet 5 év átlagában 98—100%-ban biztosította a szükséges nyersanyagokat. Kisebb mértékű hiányok elsősorban a gyökérfélék terén mutatkoztak. Ebben az esetben mint a legfőbb termőterület Szigetköz segítségét vették igénybe. 1965-ben is a sárgarépaellátás 15%-át Győr-Sopron, illetőleg Hajdú és kisebb mértékben Borsod déli részéből biztosították. Egyébként kedvező időjárási viszonyok mellett a körzeti termelési szerződések fedezik a konzervgyár igényét.

A MÉK-en keresztül való kistermelőktől származó felvásárlás egyre kisebb szerepet játszik a rendszeres ellátásban. Ez különösen fennáll akkor, ha az időjárási viszonyok nem okoznak az átlagosnál nagyobb termés kiesést.

Az összes felvásárlásban a termelési szerződések útján beszerzett nyersanyagok arányának változásait az alábbi táblázat fejezi ki.

Termény	1961. évi			1962. évi		
	Összes termelés q	Szerz. termelésből q	%	Összes termelés q	Szerz. termelésből q	%
Paradicsom	143 365	134 763	94	137 791	135 677	98
Zöldborsó (tisztítva)	9 686	8 911	92	9 904	9 250	93
Zöldpaprika	19 727	18 741	95	25 511	24 363	95
Uborka	5 695	5 524	97	8 743	8 612	98
Paradicsom paprika	8 995	8 815	98	8 766	8 565	98
Zöldbab	3 231	2 585	80	4 482	4 455	99

Termény	1963. évi			1964. évi			1965. évi		
	Összes termelés q	Szerz. termelésből q	%	Összes termelés q	Szerz. termelésből q	%	Összes termelés q	Szerz. termelésből q	%
Paradicsom	147 063	139 927	95	146 366	139 264	95	141 036	140 025	99
Zöldborsó (tisztítva)	13 701	12 815	93	10 918	10 329	95	14 556	13 954	96
Zöldpaprika	45 927	44 785	97	30 203	30 164	99	36 901	34 760	94
Uborka	15 387	8 872	58	5 786	5 786	100	8 018	7 596	94
Paradicsom paprika	22 487	22 186	98	7 557	6 823	90	7 278	7 072	97
Zöldbab	6 976	5 193	74	4 592	4 493	97	5 182	5 170	99

A Szegedi Konzervgyár termelési kapacitása országos viszonylatban is kiemelkedő. Termékei messze meghaladják a megyei szükségletet. A termelés kétharmada az export számára jut. Az össztermelés csupán 35%-át használja fel a belkereskedelem, és ebből 28–30% jut Csongrád és Békés megyébe.

A távlat fejlesztési tervek alapján a Szegedi Konzervgyár termelési kapacitása jelentős mértékben fog növekedni. A zöldségtermesztés intenzitásával, az öntözött területek növelésével, a vetésterület 8–10%-os emelésével azonban az 50%-os termés-emelkedés elérhető, miáltal a termőterület elhelyezkedésében lényeges változás nem következik be.

Csongrád megye élelmiszeriparában fontos helyet tölt be a fűszerpaprika feldolgozása is. Termőterülete két feldolgozó központ köré települt. Ennek megfelelően a termelés Bács-Kiskun és Tolna, illetőleg Csongrád és Békés megyékben helyezkedik el.

Az ipari feldolgozásra használt fűszerpaprikát kizárólag szerződéses termeléssel biztosítják. A termőterület mindkét termelési körzetben jelentős emelkedést ért el a fel-szabadulás előtti viszonyokhoz képest. A kalocsai körzetben több, mint kétszeresére növekedett a vetésterület. A fejlődést az alábbi táblázat fejezi ki:

A fűszerpaprika-termesztés fejlődése a kalocsai és szegedi feldolgozó ipar körzetében [4]

Bács-Kiskun m.			Tolna m.		Csongrád m.		Békés m.	
Év	Vetéster.	Termés	Vetéster.	Termés	Vetéster.	Termés	Vetéster.	Termés
1931–40	2845 kh	9475 t	462 kh	1523 t	5205 kh	17086 t	49 kh	135 t
1960	5857	14657	934	2263	5493	13801	135	567
1963	4768	16560	1069	3210	5553	21623	488	1996
1964	6071	22711	1093	4113	6007	21661	641	1711

A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat nyersanyag igényét teljes egészében a Csongrád és Békés megyei termelés fedezi. A vállalat 1963-ig bezárólag Bács-Kiskun megyei termelőszövetkezetekkel is kötött termelési szerződést. 1964-óta azonban ez a terület kizárólag a kalocsai üzem számára termel.

A fűszerpaprika felvásárlás területi és évenkénti mennyiségi megoszlását az alábbi táblázat foglalja össze:

	1960	1961	1962	1963	1964
Csongrád m.	2949 q	157 162 q	123 943 q	215 829 q	216 534 q
Békés m.	5444	9617	10 952	15 790	16 681
Bács-Kiskun m.	134 098	6715	3314	11 856	—
Összes felvásárlás q-ban	142 482 q	173 494 q	138 209 q	243 475 q	233 215 q

A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat országos igényt elégít ki. Az évi fűszerpaprika-őrlemény termelése 3100–3900 tonna között változik, közel azonos a kalocsai üzem termelésével. A váltakozást az alábbi táblázat fejezi ki:

Év	1960	1961	1962	1963	1964
Termelés	3106,4 t.	3771,1 t.	3196,8 t.	3921,7 t.	3787,2 t.

A késztermékből 5 éves átlagban évente 1650 tonna (45–48%) őrlemény kerül exportra. 6–7%-ot (200 tonna évi átlag) fogyaszt Csongrád megye, míg a 43–44% az országos ellátás számára jut.

Összefoglalás

A tanulmányban megállapítást nyert, hogy Csongrád megye a XIX. sz. óta jelentős mezőgazdasági terményfelesleggel rendelkezik. Ez adott alapot olyan élelmiszeripari ágak fejlesztésére, melyek nemcsak a megyei igényeket látják el, hanem az országos fogyasztásra, sőt a külföld számára is termelnek. A felszabadulás után a megye jelentős mértékű ipari fejlődést ért el, de a mezőgazdasági termelési jelleg továbbra is megmaradt. Ezt jól kifejezik a vizsgált kérdésekre vonatkozó II. ötéves terv időszakából származó termelési eredmények, a feldolgozóipari igények, a helyi fogyasztás mértéke.

A kenyérgabona növények termesztése a lakosság teljes ellátásán felül liszt formájában még 18–22%-os évi többletet jelent. Ezzel elsősorban a főváros ellátásához járul hozzá. A sütőipari vállalatok a helyi liszttermelést dolgozzák fel. A kiskereskedelem igényeit ugyancsak a Csongrád megyei Gabonafelvásárló és Feldolgozó Vállalat elégíti ki.

A keveréktakarmányok előállításához szükséges növénytermesztésből származó nyersanyagokat teljes egészében a megye szolgáltatja. Csupán az állati eredetű, valamint az olajipari melléktermékek származnak az ország egyéb területéről. Az előállított keveréktakarmány viszont országos viszonylatban is kiemelkedő. Csongrád megye évenként több mint 1 millió q keveréktakarmányt állít elő. Ebből a helyi felhasználás csak 52–63%-ot igényel, míg a többi az országos ellátást szolgálja. Mint igen jelentős takarmányfelesleggel főként Bács-Kiskun megye állattenyésztését segíti, de bőven jut az ország egyéb területeire is.

A Szegedi Konzervgyár zöldségfélékkel való ellátását 65–70%-ban Csongrád megye biztosítja, míg Békés 20–22%-kal, Bács-Kiskun megye 10–13%-kal járul hozzá. A konzervipari késztermékekből viszont csak 35%-kal részesedik a hazai fogyasztó közönség, míg 65%-a exportra kerül. A belkereskedelem számára biztosított késztermék 28–30%-át Csongrád és Békés megye kapja, míg a többi az ország különböző részeibe jut.

A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat a fűszerpaprika igényének 93%-át Csongrád megyéből, 7%-át Békésből szerzi be. A késztermékből viszont csak 6–7% kerül a megyében való felhasználásra, kb. 45–48% jut exportra, míg a fennmaradó 43–44% az országos ellátást szolgálja.

Az élelmiszeripari termelés fenti adatai mutatják, hogy Csongrád megye a mezőgazdasági termelés legfontosabb ágaiban messzemenően önálló, közvetlen, valamint élelmiszeripari termékeivel jelentős mértékben vesz részt az országos ellátásban és az exportban.

IRODALOM

- [1] REISNER J.: Szeged története III. Szeged.
- [2] KULINYI Zs.: Szeged új kora. Szeged, 1901.
- [3] K. S. H. Csongrád megyei Igazgatóságának küldött éves üzemstatisztikai jelentések.
- [4] Központi Statisztikai Hivatal: Mezőgazdasági adattár I., II. kötet, Budapest, 1965.
- [5] MOHOLI K.: A gyümölcstermesztés földrajzi kérdései Csongrád megyében. Földr. Ért. VI. Bp. 1957.
- [6] MOHOLI K.: Gazdaságföldrajzi feltételek a zöldségtermesztő tájkozterek kialakításához a Duna–Tisza köze déli részén. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 129–143, 1963.

ПОЛОЖЕНИЕ СНАБЖЕНИЙ И НЕКОТОРЫХ СЕКТОРОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОМИТАТА ЧОНГРАД

К. Мохоли

Данная работа дает ответ на вопросы как стоит производство сырья сельского хозяйства, каков положение использования и потребления промышленности в области Чонград.

Рассматривалось положение лишь мельничного и хлебопекарного производств, консервирования и производства перца.

Установлено, что область Чонград с XIX в. обладает значительным избытком сельскохозяйственных продуктов. Это давало основание для развития таких отраслей пищевой промышленности, которые удовлетворяют запросы не только комитета, но которые производят для запросы страны и даже заграницы. После освобождения развитие промышленности комитета достигло значительных ценностей, но характер ее остался сельскохозяйственным. Это хорошо показывают результаты производства с времени второго пятилетнего плана запросы, обрабатывающей промышленности и степень местного потребления.

Производство хлебных знаков сверх полного снабжения населения в виде муки означает 18—22%-ый излишек по годам. С этим помогает снабжению столицы. Хлебопекарство перерабатывает мушный урожай. Запросы розничной торговли удовлетворяет тоже Зерновое Хозяйство комитета Чонград.

Сырьё нужное для производства комбикорма тоже этот комитат дает полностью. Только животные продукты и побочные продукты промышленного масла происходят из других областей страны.

Производство комбикорма значительно и в государственном масштабе. Комитат Чонград производит ежегодно 1 миллион центнер комбикорма.

Поместное потребление составляет лишь 52—53 % этого, остальная часть идёт на снабжение страны. Главным образом благоприпятствует животноводству комитета Бач-Кишкунмеле.

Снабжение овощей Сегедского консервного завода обеспечивает в 65—70% комитат Чонград, а Бекеш только в 20—22%, а Бач-Кишкун в 10—13%. 35% готовой продукции идёт на государственное потребление а 65% на экспорт. 28—30% готовой продукции обеспеченных для внутренней торговли получают комитаты Чонград и Бекеш; а остальную часть другие районы страны.

Сегедская фабрика обрабатывающая перца обзаводится сырьем в 93% из комитета Чонград, в 7% из Бекеш, а из готовой продукции для потребления комитета идёт лишь 6—7%, приблизительно 45—48% идёт на экспорт, а остальные 43—44% на запросы страны.

Выше данны пищевой промышленности показывают, что комитат Чонград в отношении самых важных отраслей сельскохозяйственного производства является далеко самоснабжающим, и снабжению страны продуктами пищевой промышленности в значительной мере способствует.

ÜBER DIE ROHSTOFFVERSORGUNG EINIGER ZWEIGE DER LEBENSMITTELINDUSTRIE IM KOMITAT CSONGRÁD.

Von

K. Moholi

Vorliegende Arbeit beantwortet die Frage nach der landwirtschaftlichen Rohstoffherzeugung, der industriellen Verwertung und der Konsumption im Komitat Csongrád. Es wurde nur die Lage der Mühlenindustrie und des mit ihr in Verbindung stehenden Bäckereigewerbes, der auf der Gemüseherzeugung beruhenden Konservenfabrikation und der Paprikaverarbeitungsindustrie untersucht.

Es konnte festgestellt werden, dass das Komitat Csongrád seit dem 19. Jahrhundert über einen beträchtlichen Überschuss an landwirtschaftlichen Erzeugnissen verfügt. Dies hat Anlass zur Entwicklung von Lebensmittelindustriezweigen gegeben, welche nicht nur die Komitatsansprüche decken, sondern auch für das ganze Land und sogar für Exportzwecke ihre Waren bereitstellen. Nach der Befreiung hat das Komitat eine erhebliche industrielle Entwicklung erfahren, während der landwirtschaftliche Produktionscharakter der gleiche geblieben ist. Dies kommt gut in den auf diese untersuchten Fragen bezüglichen Produktionsergebnissen, der Ansprüchen der Verarbeitungsindustrie und dem Ausmass des lokalen Verbrauches aus der Zeit des II. Fünfjahres-Planes zum Ausdruck.

Die Erzeugung von Brotgetreidepflanzen bedeutet ausser der vollkommenen Versorgung der Bevölkerung in Gestalt von Mehl einen jährlichen Überschuss von 18—22%. Hiermit wird vor allem ein Beitrag zur Versorgung der Hauptstadt geliefert. Die Bäckerei-Unternehmen verarbeiten die lokale Mehlerzeugung und auch die Bedürfnisse des Kleinhandels werden von den Getreideankaufs- und Verarbeitungsunternehmen des Komitats Csongrád befriedigt.

Die zur Herstellung von Futtermischungen nötigen, aus der Pflanzenerzeugung gewonnenen Rohstoffe werden zur Gänze vom Komitat bereitgestellt, lediglich die tierischen und die Nebenprodukte der Ölindustrie kommen aus anderen Gebieten des Landes. Die hergestellten Futtermischungen sind im ganzen Lande als vorzüglich bekannt. Im Komitat Csongrád werden jährlich über eine Million q Mischfutter hergestellt, davon werden im Komitat 52—63% verbraucht und der Rest dem Landesbedarf zur Verfügung gestellt. Mit einem sehr beträchtlichen Futterüberschuss wird besonders der Viehzucht im Komitat Bács-Kiskun ausgeholfen, ein grosser Teil aber gelangt auch in andere Gebiete des Landes.

Die Konservenfabrik in Szeged wird bis zu 65—70% vom Komitat Csongrád mit Gemüse und Grünzeug versorgt, während die Komitate Békés 20—22% und Bács-Kiskun 10—13% liefern. Von den Fertigprodukten der Konservenindustrie bleiben aber nur 35% im Lande, 65% werden exportiert. 28—30% der für den innenhandel gesicherten Fertigerzeugnisse werden den Komitaten Csongrád und Békés zugeteilt, der Rest gelangt in die übrigen Teile des Landes.

Das Paprikaaufarbeitungsunternehmen in Szeged bezieht 93% des Gewürzpaprikabedarfes aus dem Komitat Csongrád und 7% aus dem Komitat Békés. Von den Fertigprodukten gelangen im Komitat aber nur 6—7% zum Verbrauch, etwa 45—48% werden exportiert und die restlichen 43—44% dienen der Versorgung des Landes.

Die obigen Daten der Lebensmittelindustrie—Produktion zeigen, dass das Komitat Csongrád in den wichtigsten Zweigen der landwirtschaftlichen Erzeugung weitgehend Selbstversorger ist und unmittelbar, sowie mit seinen Lebensmittelindustrie-Produkten beträchtlichen Anteil an der Versorgung des Landes und der Exportgutlieferung hat.

A TANYAKÉRDÉS ALAKULÁSA A FELSZABADULÁS ÓTA

Írta: SZABÓ LÁSZLÓ

Az alföldi tanyák életében a felszabadulást követő időszak fordulópontot jelentett. Az egész mezőgazdaság fejlődését új irányba terelő tendenciák és a parasztság előtt eddig ismeretlen szervezeteket alapozó, néha presszináló, több vonásukban hibás intézkedések hatásaként főleg a vagyonosabb tanyásgazdáknak bizonyos elkedvetlenedés jelei mutatkoztak. A termelőszövetkezeti struktúrával együttjáró területi koncentráció is hátrányos helyzetbe hozta a külterületi tanyázt. Mindez, egyéb sokféle hatás eredményeként oda vezetett, hogy már az 1940-es évek végén, majd még inkább az 50-es évek elején mozgolódás indult meg a tanyai lakosság körében, amely a korábbi életforma megváltoztatására, vagy teljes elhagyására irányult.

A lakosság megosztódása három irányban történt. A többség a szocialista mezőgazdaság szervezeti formájaként elfogadta a termelőszövetkezetet és csatlakozott hozzá. Mások is helyben maradtak ugyan, de a szövetkezetbe vagy egyáltalán nem, vagy legtöbbször csupán néhány családtaggal léptek be, a család többi tagja a mezőgazdasággal szakítva, más területen keresett munkahelyet és otthonába — ingázva — csak a hét végén, kéthetenként esetleg havonként tér vissza. Végül a harmadik csoportba azok tartoznak, akik végleg szakítva eddigi munkahelyükkel, tanyájukkal — elvándoroltak.

A megosztódás mindhárom formája az egyes tanyai családok önkéntes elhatározásából jött létre, de míg a termelőszövetkezethez csatlakozás természetes és egészséges folyamat, az utóbbi két csoport döntése károsnak fogható fel, mert megzavarhatja az országos munkaerőgazdálkodás egyensúlyát. Meg kell vizsgálnunk tehát, milyen indítékok alapján jött létre a különböző családok ilyen, vagy amolyan elhatározása és egyáltalán: megrajzolhatók-e azok a közös nevezők, amelyekre az egyes csoportok ráállíthatók.

Amennyiben a kérdéshez a tanyák körzeti elrendeződése alapján és statisztikus módszerrel közelítenénk, kielégítő választ nem kapunk. A város (vagy falu) környéki körzetekben — általában — a szóródás éppen úgy arányos a tanyák számával, mint a távoli körzetekben, ez pedig a felvetett kérdésre magyarázatot nem ad, a feleletet tehát más úton kell keresnünk.

Az általunk megvizsgált mintegy 2000 tanyán szerzett benyomások és konkrét értesülések összegezése annak a megállapítására vezetett, hogy a tanyai lakosságot elhatározásában nem annyira szubjektív motívumok vezették, mint az egyes történelmileg kialakult tanyatípusokat jellemző birtoklási, termelési jogviszonyok determináló hatása. Ilyen okok alapján szemügyre kell vennünk az egyes típusokat és a végbement változásokból kihüvelykezhajjuk a keresett választ.

A magyar település és gazdaságtörténelem arra tanít, hogy a konkrét gyengébb, vagy erőteljesebb hullámokban kirajzolt tanyák sem települési, sem termelési szempontból nem egyformák. A tanyakérdéssel foglalkozó kutatók durva elhatárolással általában két típust különítenek el, s a felosztás kritériumát a tanyai paraszt állandó, vagy időszakos kintlakásában jelölik meg. Gesztelyi Nagy László [1] a tanyákat az állandóan, időszakosan lakott és bérelt tanyák hármass csoportjába sorolja. Míg az első két kategória a tanyai lakás igénybevételének a módját veszi alapul, a harmadik a birtoklás jogi formájára utal s így a hármass csoportosítás két eltérő szempont szerint jött létre. Ezzel a megosztással semmiképpen sem érthetünk egyet, mert logikailag hibás, mivel az egyes kategóriák nem zárják ki a többit. Az állandóan, vagy időszakosan lakott tanya ugyanis éppen úgy lehet bérelt, mint magántulajdon, ezért a bérelt tanyák ebben a megosztásban külön típusként nem különíthetők el.

Kétségtelen, hogy az állandóan, vagy időszakosan lakott tanyatípusok között könnyen felismerhető eltérés mutatkozik. Az állandóan lakott tanya már külsőségeiben is eltér egyéb szomszédaitól. Gondosan meszelt falai, virágos ablakai, faragott kerítéssel körülvett udvara és kertje mutatják, hogy ez a család otthona. Éppen így kifejezésre jut ez a ház belső berendezésében, bútorzatában, a helyiségek elosztásában is; az udvaron pedig mindazok a gazdasági épületek megtalálhatók, amelyek a falusi gazdálkodó portáját jellemzik. Az állandó kinttartózkodás lehetővé teszi az intenzívebb gazdálkodást. A rövid vegetációs idejű és kis munkaigényű, jórészt szemes termények helyett, vagy mellett a gondosabb megmunkálást igénylő konyhakerti növények, kapások veszik körül a tanyát, óljában és istállójában a közismert háziállatokat tartja. Az ilyen tanya tehát a városi paraszt lakóhelyének kiszakított és távolba helyezett mása.

A folyamatosan nem lakott tanya ennél szegényesebb, külsőségeiben is egyszerű. A gazda csak a termelés fő időszakában, a tavasz és ősz egy részével megtöltött nyár idején tartózkodik kinn és ehhez képest tanyáját csak átmeneti szállásnak tekinti, hiszen tavaszi szántástól az őszi kukoricatörésig lakik csak ott, egyébként falusi, vagy városi otthonában él. A tanyatípusok ilyen értelmű elhatárolása logikus, el is fogadható, de teljes értékűnek mégsem mondhatjuk, mert csupán egyetlen szempontra épült, nem fejezheti ki tehát a tanyai élet egykori sokrétűségét. A fenti elhatárolás alapját adó formai kérdés: az állandó, vagy időszakos kintlakás ténye mellett szem elől téveszti a tanyai embernek a tanyájához fűződő személyi, birtokjogi kapcsolatait, a termelésben betöltött szerepét, éppen úgy, mint a társadalmi, gazdasági fejlődésből eredő következményeket. Már pedig éppen ezek a körülmények nagy mértékben befolyásolhatják a tanya mai lakóját terveiben és elhatározásában, tehát a tanya-kérdés intézményes megoldásában el nem hanyagolható tényezőknek tekintendők.

A tanyai életforma vizsgálatában Erdei Ferenc [3] éppen ezeket a jegyeket elemzi a legmélyrehatóbban. Figyelme elsősorban a birtoklás módjára irányul, de kiterjed a tanyai földeknek a termelésben betöltött szerepére is. Ilyen módon a tanyák osztályozását — a kintlakás tényének szem elől tévesztésénélkül — e két szempont szerint végzi. Mivel a tanyáknak, mint egyedi termelő üzemeknek az önálló funkciója a termelőszövetkezetekbe való beszerveződés óta (a háztáji termelést most figyelmen kívül hagyva) megszűnt, az utóbbi kategóriák elhaltak, tehát ezekkel majd később foglalkozunk. Most csupán a birtoklás formájában létrejött változatok alapján kialakult típusok bemutatására szorítkozunk. Erdei ezen az alapon öt típust különböztet el, mégpedig a nagygazda-, a bérelt-, a kisgazda-, a farmtanyát és a szórványtanyát.

Ezek között kétségtelenül a legrégebbiek közé a majdnem feudális jellegű nagygazdatanya tartozik. A község határának távolabbi részén fekvő nagyobb birtok művelését és gondozását a nagygazda szerződéses cselédre bízta, aki a tanya állandó lakója volt, míg a gazda és családja csak a nyári munkák idején költözött ki a birtokra, de tényleges és rendszeres munkát ekkor sem mindig végzett. A nagygazdatanya nagyobb méretű lakó- és gazdasági épületeivel elterjedt volt az Alföldön, így Csongrád, Békés és Bács-Kiskun megyében is. Ma már részletesebb ismertetésük felesleges, mivel ezek szűntek meg eredeti formájukban először.

A bérelt tanyák esetében a földterület tulajdonosa magán, vagy jogi személy volt s a birtok művelését bérleti alapon másra bízta. A tanyai gazdaság, mint termelő üzem a bérlőé volt, aki azt kitelepült családjával együtt művelte s e ráruházott jogáért bizonyos, szerződésileg megállapított szolgáltatásokkal tartozott. E szolgáltatások formája és módja nagy mértékben a tulajdonostól függött. Jogi személyek, közsületek, mint pl. Szeged, vagy Hódmezővásárhely városa, bérletben kiadott parcelláiért a bérleti díjat évenként fizetett pénzösszegben követelte és ha a bérlő a bért pontosan fizette, a bérleményben értékcsökkentő kárt nem okozott, akkor a bérleti szerződést nem bontotta fel, miáltal a bérleti jogviszony valósággal örök-bérletté változott, s a tulajdonos közsület a bérlő gazdálkodásába nem avatkozott.

Más volt a helyzet a magántulajdonban levő tanyai birtokok bérleténél. Ilyen esetben a bérlő rendszerint sokféle megkötéssel gazdálkodott, mert a városban élő tulajdonos előírhatta a művelés módját, az állattartásban mennyiségi és minőségi igényeit, a bért pedig részben pénzben, részben különféle termelvényekben követelhetette. A szerződésben rögzített kikötések betartásának ellenőrzésére a tulajdonos évenként többször is kilátogatott a tanyára és a mulasztások miatt kifogásokat emelt, ami gyakran a szerződés felbontására vezetett. Ezért az ilyen tanya bérlője, ellentétben a közsületi földek bérlőjével, bérleményét nem otthonnak, hanem csak átmeneti tartózkodás helyének tekintette, gyökeret nem vert, tanyáját különösebb gonddal nem ápolta. Ha a tulajdonossal a feszült viszony szakításra vezetett, könnyű szívvel nézett új bérlemény után.

A legjellegzetesebb tanyai életforma a kisgazdatanyákon bontakozott ki. Az idős családfő a városban lakott, de az ő tulajdonában volt a tanyai birtok is és itt fia élt családjával, ők művelték a földet. Ez a megosztottság azonban csak földrajzi elkülönülést jelentett, mert kapcsolatuk szoros maradt és a fiatalok rendszeresen, hetenként legalább egyszer bejártak a városba. Ők látták el szüleiket élelemmel, itt raktározták az eladásra szánt növényi és állati termékeket, részt vettek a városi község életében, és maguk is odatartozónak vallották magukat. Gyakran előfordult, hogy a tanyai család fiatalabb tagjai az iskoláztatás vagy a férjhez adó leány szórakozás céljából, kivált tél folyamán, hosszabb időre is beköltözött a városba.

A tanyán élés generációs rendben változott. Az idővel elhalálozó városi nagyszülők helyét a lassan megöregedő tanyai gazda és felesége foglalta el, míg a külterki gazdaságot a nőülendő korba lépett és csakhamar meg is házasodó unoka vette át. A tanyai gazdát tehát családi, társadalmi és gazdasági szálai a városhoz (községhez) kötötték, annak szervezetéhez tartozott és ebben a sajátos kapcsolatban domborodott ki leginkább a tanya különleges településföldrajzi jellege.

A kisgazdatanya volt tekinthető a legáltalánosabb, a leggyakrabban előforduló típusnak és ha társadalmi rendünk szocialista átalakulása következtében a kettős lakás birtoklásában jelentős változások állottak is elő, még ma sem szűntek meg teljesen. Szentesen és Csongrádon, Kiskunfélegyháza környékén ez a típus uralkodott, s így érthető, hogy — ha már kisebb számban is, esetleg csak szórányosan — még találkozz-

hatunk velük. Csongrádon a megvizsgált 451 tanya lakói közül 87-nek (19,2%), Kiskunfélegyházán 452 tanya lakói közül 41-nek (9,0%), Szentesen 282 tanyai lakos közül 20-nak (7,1%) van városi háza is.

A fenti 3 város körzetéről az alábbi táblázat tájékoztat:

Város	A városi házban lakik		
	Szülő	Fiatalok	Lakó
Szentese	5	7	8
Csongrád	9	31	41
Kiskunfélegyháza	2	17	17

A táblázat bemutatja a városi ház használatában bekövetkezett változást.

Az egykor csaknem kizárólag a szülő által lakott városi házat elsősorban a beutalt lakó, másodsorban a fiatal generáció és csak harmadsorban a szülők használják. Megjegyezzük, hogy 1960 óta a tanyai család Csongrádon 3, Kiskunfélegyházán ugyancsak 3 új házat épített a hagyományos váltakozó rend újrafelvétele érdekében.

A munkakörülményekben beállott változások azonban egyéb következményekkel is jártak. A városi munkaalkalmak szaporodása, a munkabérek rendezése, a dolgozók kulturális igényének megnövekedése és kielégítésének egyelőre elsősorban a városokban megnyíló lehetősége úgy módosította a kisgazdatanya és a városi ház használatának fentebb jellemzett generációs rendjét, hogy a fiatalabb dolgozó nemzedék lakik a városban, míg a szülők, esetleg a nagyszülők a tanyán. A termelőszövetkezeti mozgalom félreismerése, a mezőgazdaság jövője iránti bizalmatlanság is magyarázza ezt a helycserét. Erre mutat, hogy a termelőszövetkezetbe az idősebb generáció lépett be, a fiatalok pedig a városban kerestek munkát és ezt rendszerint a mezőgazdaságtól idegen vagy távolálló foglalkozási ágazatban találták meg. Erre a fordított helyzetre mutat rá előbb közölt táblázatunk.

Előfordul az is, hogy a tanyaára költözött szülők gyermekei már nem a városi családi házban laknak. Ennek több oka lehet. Legáltalánosabb az a helyzet, hogy a fiú nem a városban, hanem távolabb működő ipari üzemben helyezkedett el. Az ingázás fáradtságos és időrabló módszere helyett új munkahelyen szerzett üzemi, vagy városi lakást, és ide költözött át. Ilyen esetben az üresen maradt házat, vagy lakást a tanács rendszerint más rászorult igénylőnek utalta ki. Ebbe a megoldásba a tanyán rekedt szülők többsége azonban nem nyugodott bele: a házat ma is sajátjának mondja, a beköltözötteket „lakónak” nevezi, aki az ő hozzájárulása nélkül bitorolja az objektumot. Keresi tehát a módját, hogy azt újra birtokba vegye, sokszor még a tanya és a velejáró életforma feláldozásával is.

Azért időztünk hosszasan a kisgazdatanya ismertetésénél, mert a népesség mozgása, elvándorlása éppen ennél a csoportnál a legerősebb. A rendelkezésre álló városi ház teremti meg ezt a lehetőséget, de egyben determinálja is, mert a család lehetőleg nem más városba, hanem csupán a külterületről a belterületre költözik. A munkaképes családtagnak még más foglalkozás után sem kell néznie, mert belépve a helyi termelőszövetkezetbe, a közeli gazdaságban dolgozhat.

A kisgazda tanya általában a tehetősebb parasztság tulajdonában volt, amit már az is bizonyít, hogy gazdasága két háztartás ellátását bírta el és a család két lakóházát is magáénak mondhatta.

A városban lakó szegényebb paraszti elemek a külterületre kijárva művelték kis földjüket. E megterhelő és kisjövedelmű, jobbra csak extenzív termelésre kényszerítő életforma megszüntetésére egyedül az a lehetőség kínálkozott, hogy megfelelő tőkét gyűjtve, kültelki földjén tanyát épít. Ezért a család a téli hónapokban a városban alkalmi munkákat vállalt és amikor összekuporgatott pénze már megfelelő összeget ért el, városi házat eladva, tanyát létesített. Az 1860–80-as években megindult iparosodás, a vasúti hálózat kiépülésével elterebélyesedő kereskedelem, a városi ház- és telekárakat felhajtotta, ezért a parasztházak is oly jó áron keltek el, hogy a vételár gyakran nemcsak a tanyaépítés költségeit fedezte, hanem a kültelki parcellával szomszédos földterületek megvásárlására is lehetőséget nyújtott [1]. De még ha a gazda a szükséges pénzösszeget kölcsön formájában szerezte is meg, számítása bevált, mert az említett fejlődés következtében a városi lakosság egyre nagyobb hányada élt a piacról és a felvert terményárak a most már konyhakerti termelésre is berendezkedett tanyai paraszt számára jó jövedelmet biztosítottak.

A kitelepült család állandó kintlakási szándékkal költözködött az új tanya, s a városban semmi olyan objektum nem maradt, amelyhez a tanya birtokosát tulajdonjogi szálak fűzték. Éppen ez a körülmény az, amely az ilyen tanya legjellemzőbb típusjegyét megadja és élesen elkülöníti az eddig említett nagygazda, bérelt és kisgazda-tanyák típusától, amelyeknek a jogi tulajdonosa városlakó volt. Ezt a tanyatípust Erdei Ferenc farmtanyának nevezi.

Ez a tanyatípus az, amelyre ráillenek az előzőleg állandóan lakott tanyaként emlegetett tanyakörlet típusjegyei.

A kiköltözés tényével a tanyai család csak formailag szakadt el a városi községtől, mert gazdasági és társadalmi kapcsolatai továbbra is a városhoz fűzték. Farmtanyák a város közelében éppen úgy keletkezhetek, mint attól távol. De bárhol volt is, a tanyai gazda, vagy családtagjai rendszeresen bejártak a városba akár a piacra, akár a rokonság látogatására, természetesen a távolságtól függően gyakran, vagy ritkábban. A lehetőségekhez képest részt vesznek a város életében. Erdei Ferencnek [3] az a megállapítása, hogy a farmtanyai ember és családja „... nem hasonló települési, gazdasági egységekkel tartozik egy laza társadalmi egységbe, hanem a városi területtel szerveződik szoros társadalmi összetartozásba” mai napig érvényes, sőt a kapcsolat bizonyos mértékben még szorosabbá is vált. Ezt elsősorban a tanya és város között kialakult inga-forgalom idézte elő. A felszabadulást követő években, kivált a 3- és az első 5 éves tervidőszakban megélénkült városi élet, az ipar, az építkezés, a fejlesztett forgalom egyre több, jól fizetett munkaalkalmat kínált, amit a tanyai munkaerős, vállalkozó kedvű fiatalok széles rétege fel is fedezett és növekvő számban vett igénybe. Tovább növekedett az ingázók hulláma az 50-es évek elején bevezetett hibás agrárpolitika miatt, amikor az elkedvetlenedés elsősorban a fiatalok szemléletében jelentkezett és a mezőgazdálkodást szívesen cserélték fel más életformával. Ekkor válik megszokottá az a kép, hogy minden hajnalon, vagy a kora reggeli órákban a kerékpárosok népes raja indul a városba, amelyben újabban egyre több motorkerékpár vegyül; számuk az is alig apasztja, hogy a szállítást gyakran vállalati és forgalmi autóbuszok segítik.

A városba irányuló inga-forgalomban főleg a farmtanyák lakói vesznek részt. Ez azért természetes, mert ezek száma a legnagyobb, hiszen a demokratikus földreform rendelkezései folytán a bérelt tanyák túlnyomó része a bennük élő család tulajdonába ment át és átalakult farmtanyává. Ez volt a sorsa továbbá azoknak a kisgazdatanyáknak is, amelyeknek anyaházát, az alig lakott városi házat egészében, vagy részben a hatóság vette igénybe és utalta ki jobban rászorultak számára.

Az inga-forgalomba a ma élő kisközségi tanyák fiatalabb elemei is bekapcsolódtak. Míg a farmtanyai lakosság városi munkavállalását a fáradtságos, télen és rossz időben viszontagságos bejárás némileg fékezi, a kisközségi tanyákról indulók abban az előnyös helyzetben vannak, hogy a naponkénti bejárást heti ütemre módosíthatják, amennyiben meglevő városi házukban tölthetik a munkanapok éjszakáit.

Mindezek azt bizonyítják, hogy a farmtanyaként létesült vagy azzá vált tanyák kapcsolata a várossal nem lazult meg, hanem ellenkezőleg megerősödött és elmélyült.

A városnak ez a vonzása széles körre terjed, és még 20–30 kilométer távolságban is megzavarja a tanyák egymás közti szerveződését, egybetelepülését. Jó példa erre a Szentestől 21 kilométerre fekvő Cserebökény tanyaközpont létesítésének fiaskója. A felépített tanácsház ma is magánosan áll a szikes pusztaság közepén, nem vonzotta oda a tanyasiakat sem a pár száz méterrel odébb épített népbolt, vagy a megnyílt általános iskola sem. A város vonzása tehát belterületi ingatlannal nem rendelkező tanyasiak között is erősebb, a vele kialakult gazdasági-társadalmi kapcsolat hatékonyabb, mint az a természetesnek tűnő, de mégis alárendeltebbnek bizonyuló egymásra utaltság, amely a tanyák egymás közti szerveződését, önálló társadalmi egységgé integrálódását vonná maga után. Ezzel magyarázható a tanyaiak elvándorlása, városba költözésre irányuló szándéka, amelyet azonban — a kisközségi tanyaiaktól eltérően — fékez, megvalósítását nehezíti a városi ház, a lakás hiánya.

Az eddig bemutatott tanyatípusok ismertető jegyei között a várostól, az anyaközségtől való távolság nem játszik szerepet. Kisközségi és farmtanya egyaránt kialakulhatott a város közelében, vagy attól több tíz kilométer távolságban is, mert jellegüket csupán a várossal fennálló szoros gazdasági és társadalmi kapcsolatuk adta meg.

Más a helyzet azonban az egykori puszták, távoli legelőterületek parcellázása során kialakult tanyákkal. A megszervezett kis birtokokon többségükben farmtípusú tanyák keletkeztek. A várostól való már igen nagy távolság megakadályozza a szoros kapcsolatok fonódását. A piac elérése és a visszatérés egy napon belül nem bonyolítható le, ezért a várost csak ritkán, — vásárok, hivatalos ügyek intézése miatt — látogatták meg, s ez nem nyújthat alkalmat mélyebb személyi kapcsolatok kialakítására sem.

Az ilyen magukra maradt, nem a várossal, hanem egymással szervezkedő tanyákat Erdei terminológiája szerint szórványtanyáknak nevezzük. Szervezetük laza. A tanyák rendszerint egymástól is távol fekszenek, az emberek a maguk dolgával törődnek, szomszédaikkal általában csak ünnepi alkalmakkor találkoznak. De bármily gyengék is a tanyákat egybefonó szálak és nagyméretű a tanyák szétszórtsága, a várostól való elszakítottság miatt idővel mégis kialakul az önálló társadalmi, közigazgatási egységgé szerveződés hajlama, a községgé fejlődés magja.

Jobb a helyzet, ha a szórványtanyák jó talajú, kertgazdálkodásra is alkalmas területen létesültek. Itt a tanyák sűrűbben helyezkednek el, társadalmi összetartozásuk tudata erősebb, hajlandók közösen végzett munkákra s ha hatósági segítséggel intézményekhez jutnak, azokat — mivel könnyen megközelíthetik, — szívesen és gyakran igénybe veszik. A szórványtanyai települések területén létesített tanyaközponti intézmények általában meggyökeresedtek, megerősödtek. A közigazgatási kirendeltség épülete mellett helyet kapott az iskola, néhány iparos, a népbolt és a kocsmá is. Ilyen szórványtanyai tömörülésben létrejött központok keletkeztek az egykori szegedi határ peremvidékein (Csorva, Zákány, stb.) éppen úgy, mint Hódmezővásárhely és Szentekörnyékén.

Kétségtelen, hogy a szórványtanyai lakosság helyzete a legkedvezőtlenebb a ta-

nyai népség körében és így nem csodálható, hogy a szocialista Magyarországon megnyílt munkalehetőségek vonzó hatása itt is jó talajra talált. De miután a legközelebbi várossal szorosabb kapcsolatuk nincs, nem is valószínű, hogy itt könnyebben és hamarabb juthatnak munkához és főleg lakáshoz, mint máshol, elvándorlási szándékuk az ország más területe, városa felé egyaránt fennáll.

A felsorolt és egyrészt életkezelésük körülményeivel, másrészt a tanyai életmód formáival vázlatosan jellemzett tanyatípusok ismertető jegyei, jellemző vonásai az idők folyamán módosultak. Ez a folyamat már a tőkés viszonyok között megindult, majd a népi demokratikus társadalmi szerveződés időszakában felgyorsult.

Az egyes tanyatípusok kialakulásában mind az időbeli, mind a területi differenciálódás kimutatható. A 19. század végéig terjedő időben (a nagygazda-tanyák mellett) általában a kisgazdatanyák száma gyarapodott — még pedig kezdetben időszakos, majd a termelés belterjessé fejlődésével állandó kintlakással, — és a tanyai életformát voltaképpen a kisgazda-tanyai életmód jelentette. A kisgazda-tanyák széles körben vették körül a várost, főleg a nyomásrendszernek, mint az egykori földközösség csökevényének a megszüntetése után felszabaduló és járandóságaként ki-ki által tulajdonba vett földterületeken. A kisgazda-tanyai életformán nem változtatott sokat a század végén végrehajtott tagosítás sem, csupán a számuk szaporodott ugrásszerűen.

Az említett két birtokrendezési intézkedés azonban csak az eddig is földtulajdonnal rendelkező gazdákat érintette, de alig hatott ki azokra a tőkeszegény, jórészt napszámból élő családokra, akiknek birtokába csak a ház, esetleg egészen kis törpeföldterület tartozott. Miután a kisgazdák földjeiből vásárlás útján szerezni még kis parcellát sem tudtak, örömmel és csaknem egységesen ragadták meg azokat az alkalmakat, amikor egy-egy város, kivált a századforduló idején, kiterjedt határának egyes területeit parcellázva szétosztotta, vagy bérbeadta, esetleg egy feldarabolódó uradalom olcsón áruba bocsájtott földjeiből, — még városi házak feláldozásával is, — néhány holdas földterületet vásárolhattak. A gazdát cserélt földeken csakhamar megindult a tanyák építése és mivel ebben hasonló tőkeerejű, a városhoz azonos szálakkal fűződő családok vettek részt, az ilyen nagyobb összefüggő területeken azonos jellegű, típusú, leginkább bérelt, vagy farmtanyák létesültek.

A területenként is differenciálódott tanyák típusjegyeinek tisztaságát azonban csakhamar több körülmény elhomályosította. A hozzáértés hiánya, a súlyosodó adóterhek, az utódok másirányú érdeklődése miatt elhanyagolt tanyai birtok gazdát cserélt és ezzel megindult az új típusú nagygazdatanyák szerveződése. A több szakértelemmel rendelkező, a piaci igényeket szemmel tartó, nagy igyekezettel dolgozó tanyai gazdák — egyrészt gazdasági előnyöket értékelve, másrészt szubjektív hatások alapján, oly módon kötötték szorosabbra a várossal, a piaccal fennálló kapcsolatukat, hogy a belterületen házat, vagy legalább is házrész vásároltak, s ezzel életmódjukat idővel a kisgazdatanyák életstílusával cserélhették fel. A tőkés viszonyok között a tanyai gazdák törekvésének tendenciája általában a kisgazda- és nagygazda-tanyai életforma elérése volt, ez adott rangot, tekintélyt és főként legtöbb lehetőséget a nagyobb jövedelem biztosítására.

A felszabadulást követő időben, kivált a szocializmus tervszerű építésének kezdeti időszakától a farmtanyák szaporodtak elsősorban. A nagygazda-tanyák likvidálása után fokozatosan csökkent a kisgazdatanyák számbeli túlsúlya is. A városokban kibontakozó iparfejlesztés, az ezzel kapcsolatban álló, vagy tőle független egyéb ágazatok, szervek, intézmények gyors fejlődése miatt fellépő lakáshiányt a tanácsok részben a kellően fel nem használt kisgazda lakások igénybe vételével enyhítették, s ezzel a kisgazda-tanyai életforma alapját adó városi ház vagy teljesen meg-

szűnt, vagy csak egyetlen szobára korlátozódott. Nem terjedt ki ez a hatósági intézkedés az olyan lakóházakra, amelyekbe már a más munkahelyen elhelyezkedett fiatal generáció családja költözött. A városi lakásnak az ilyen értelmű „megmentése” vonzó példát nyújtott a hasonló tanyai családok számára és egyik okát adta a korábban általános generációs váltás-rend megváltozásának.

Mindezek ellenére az ország gazdasági-társadalmi átalakulása ebben az időben a farmtanya típusra való áttérésnek kedvezett. Hasonló eredménnyel járt a városi tanyabérletek rendszerének megszüntetése is; a tanyák — mint korábban említettük — a hozzájuk tartozó birtoktestekkel együtt a bérlő tulajdonába mentek át és farmtanyává alakultak.

Az itt röviden vázolt és legtöbb tanyát érintő típusváltozások mégsem voltak elég kiterjedtek és általánosak ahhoz, hogy az egykor közel homogén tanyatípus-tájak eredeti egységes jellegét teljes egészében megbolygatták és áttekinthetetlen típuskeverékké változtatták volna. Ellenkezőleg: sokkal inkább hatottak a társadalmi-gazdasági fejlődéssel járó és következményeiben egységesítő intézkedések, mint az eltérő változatokra vezető egyéni kezdeményezések. Ezért kijelölhetők olyan területek, ahol a tájat csaknem azonos típusú tanyák népesítik be (mint pl. Szeged—Ásotthalom—Csorva között elterülő farmtanyaövezet, a Szentestől ÉK-re fekvő szórványtanya táj) s ez a település állomány és hálózat rendezésére irányuló tervek összeállításánál figyelembe veendő, lényeges körülmény.

IRODALOM

- [1] GESZTELYI NAGY L.: Magyar tanyák, 178—186, 1928.
- [2] GYÖRFFY I.: A magyar tanya. Földrajzi közlemények, 4—5, 70—93, 1937.
- [3] ERDEI F.: Magyar tanyák, évsz. nélk.
- [4] ERDEI F.: Futóhomok, IX—X., 102—105, 1937.
- [5] KEIL, G. (ford.: Lettrich E.): A településszerkezet fejlődésének új irányai. Raumforschung, 267—278, 1960.
- [6] POKSISEVSKIJ, V. V. (ford.: Bencz I.): A népesség és a lakott helyek (települések) földrajza. Szovjet földrajz, 232—244, 1960.

ВОПРОС ПОЛОЖЕНИЙ ХУТОРОВ ПОСЛЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ

Л. Сабо

В связи с социалистическим преобразованием страны сельскохозяйственного населения хуторов увлекают благоприятные условия городов, поэтому часть его по своему желанию переселяется в город. Число работающих в сельском хозяйстве и оставшихся в хуторах уменьшается. Из жителей хуторов пяти типов переселяются в город или предпринимают временные работы в городах те, которые имели и до этого благоприятные экономические и общественные отношения с городами; или на жизнь в хуторах не возлагает ни экономические ни субъективные причины. Семьи, прорвавшие с сельским хозяйством живут в хуторах определенного типа, таким образом возможно их наменить так по количествам как и по местности, что необходимо иметь в виду при урегулировании поселковой сети.

DIE GESTALTUNG DER SIEDLUNGSFRAGE FÜR DIE LANDBEVÖLKERUNG UNGARNS NACH DER BEFREIUNG

Von

L. Szabó

Ein teil der in den Bauerngehöften der Tiefebene lebenden landwirtschaftlichen Bevölkerung — angelockt von den seit der sozialistischen Umwälzung Ungarns erstandenen günstigeren Lebensverhältnisse der besseren Arbeitsplätze — ist nach eigenem Entschluss teils vorübergehend, teils für immer in die Städte übersiedelt. Die Zahl der ortsständigen, auch eiterhin in der Landwirtschaft arbeitenden Personen wird geringer. Von der in fünf verschiedenen Gehöftstypen lebenden Landbevölkerung erklären sich besonders jene Personen zur übersiedlung oder vorübergehenden Arbeitsannahme bereit, die auch bislang gute gesellschaftliche und wirtschaftliche Beziehungen zur Stadt unterhalten haben, bzw. die an die vor nicht langer Zeit begonnene Lebensweise auf dem Lande ewder wirtschaftliche Interessen, noch subjektive Bande knüpfen. Die aus der Landwirtschaft ausgetretenen Familien bewohnen bestimmte Vohnhaustypen, können also örtlich und quantitativ annähernd erfasst werden, welcher Umstand bei der in Aussicht genommenen Regelung des Siedlungsnetzes nicht aussen acht gelassen werden sollte.

TALAJMŰVELÉSI VIZSGÁLATOK A TISZA HULLÁMTERÉN

Írta: IVANICS JÁNOS

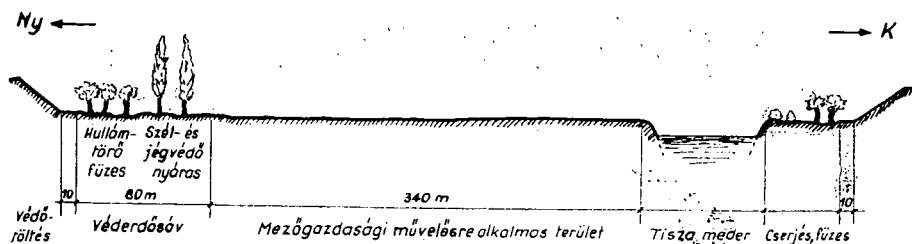
A hullámtéri talajok a folyók vízgyűjtő területéről származnak, és az ott kialakult talajtípusokból képződik a hordalék. Az ismétlődő áradások megakadályozzák a talajfejlődést, részben, mert időnként újabb hordalék réteget terítenek rá, részben pedig a korábban hozott és már fejlődésnek indult réteget lemoszák.

A Tisza hordaléka a kárpáti homokkő máladékából és a rajta kialakult savanyú erdőtalaj, valamint a beomlott partszegélyek anyagából áll. Egészen a Maros torkolatig mészmentes a hullámtér talaja, legfeljebb egyes rétegekben van szénsavas mész. A Tisza hullámtérén tehát egymással semmiféle genetikai összefüggésben nem levő homok, agyag rétegek változnak, az elöntés hordalék anyagának megfelelően.

Az ilyen szerkezet nélküli jellegtelen talajok művelése nagy figyelmet és megfelelő gépi felszerelést igényel.

A vizsgálatok helye, ideje, célja

A Tisza hullámtérén a Hódmezővásárhelyi Állami Gazdaság atkaszigeti üzemegységén 1963. óta végzik rendszeres talajművelési vizsgálatokat. A vizsgálatok, illetve megfigyelések helyén a hullámtér alakulása a következő: a terület szélessége a védőtöltéstől a folyómederig 430 méter. A töltés mellett 10 méter szabad terület, majd 80 méter szélességben hullámtéri fűzes és jégvédő nyárfás található. Mezőgazdasági művelésre alkalmas az erdősor és a meder közötti terület, mely 340 méter széles (1. ábra).



1. ábra.

A talajművelési vizsgálatok időpontja:

1963. április 26-án levonult zöldár után egy hét múlva május 3-án

1964. május 1-én levonult zöldár után egy hét múlva május 8-án

1965. július 12-én levonult zöldár után egy hét múlva július 17-én

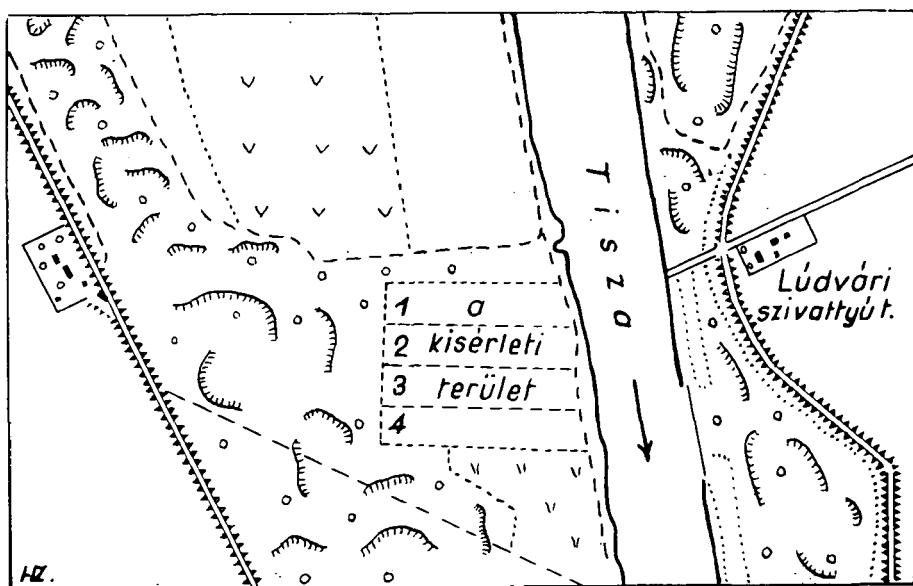
A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsam, melyek azok a talajművelési eljárások, amelyek a Tisza hullámtérén eredményesen alkalmazhatók.

Kísérleti módszerek

A kísérletet 1963-ban állítottam be a következő módon:

1. tavaszi szántás 15 cm mélyen,
2. tavaszi szántás 15 cm mélyen és 10 cm altalajlazítás,
3. tavasszal tárcsázás,
4. őszi szántás és tavasszal tárcsázás.

A kísérleti területet a művelés szerint négy részre osztottam (2. ábra).



2. ábra.

Hullámtéren talajművelési eljárások csak akkor hajthatók végre eredményesen, amikor a zöldár levonul. Ennek megfelelően az elvégzett kísérletek beállításának időpontját is ez határozza meg. Az 1965-ös év e tekintetben különlegesnek mondható, mert a zöldár több fázisban és viszonylag későn vonult le. A kísérlet éveiben a hullámtér megjelölt szakaszán kukoricát termeltem. A terméseredmények alapján lehetőség nyílt az egyes talajművelési eljárások értékelésére.

A következőkben ismertetni kívánom a kísérletek lefolytatását a jelzett művelési módoknak, típusoknak megfelelően.

Tavaszi szántás. Ezen kezelésben a tarlómaradványokat csak tavasszal fordítottuk alá. Így az áradás idején víz alá kerültek. A tövek között jelentős mennyiségű iszapréteg rakódott le. A levonuló víz talajhordását a tarlómaradványok akadályozták.

A víz útját és nyomását jól szemlélteti a képen látható megdőlt tövek (3. ábra). A terület mélyen fekvő részein minden levonuló ár után vízfoltok maradtak vissza, amelyek napsütés esetén egy-két nap alatt felszáradtak. Egy hét száraz idő azonban szükséges ahhoz, hogy a hullámtér talaján a talajművelő gépek dolgozhassanak az el-



3. ábra.

süllyedés veszélye nélkül. A vízborítás következtében a talaj összetömődött, levegőtlené vált, a talajélet teljesen megszűnt. Ezért a terület talaját 15 cm mélyen szántattam meg. A szántás célja volt: 1. a tarlómaradványok lefordítása, 2. a talaj szárazításának elősegítése.

A szántás alkalmával az eke a nedves, szerkezet nélküli talajon szalonnás hantokat fordított. Az ekevas hatására pedig fényes, sima barázdafenék képződött, mely később megszáradt és gátolta a gyökerek fejlődését. Az azonnali fogasolás nem hajtható végre, mert a fogak között a nedves talaj megmarad. Ennek az lett a következménye, hogy a szántott talaj gyorsan átszáradt és a száraz hantokat csak kétszeri gyűrűs hengerezéssel sikerült elmunkálni.

A művelési vizsgálatot a következő évben bizonyos változtatással megismételtem. A zöldár elvonulása után megvártam, amíg a talaj jobban felszikkadt. Erről olyformán győződtem meg, hogy ásóval egy talajszeletet kiemeltem és a földet kezemmél szétmorzsoltam. Ha a talaj az ásóra és a kézre nem tapad, a szántást meg lehet kezdeni. A szántást 15 cm-re végeztem, Bjeloruszra szerelt hidraulikával kiemelhető 2-es ekével. Az erőgép gyorsan haladt ennek következtében a hantok jobban szétestek. Az így részben széllyelhullott hantokat még aznap megfogasolták, ezáltal már jobb magágyat nyertem. A fellazított levegőssé vált talajban a talajélet megindult és a sekélyen lefordított kukoricatövekből az aerob bomlás következtében aktív humusz képződött. Vetés után a talaj felszínét sima hengerrel lehengereztük.

Tavaszi szántás altalajlazítással. Ezen a területen a víz levonulása után 15 cm-es vetőszántással összekapcsolt további 10 cm mélységig altalajlazítást végeztem. Ezzel

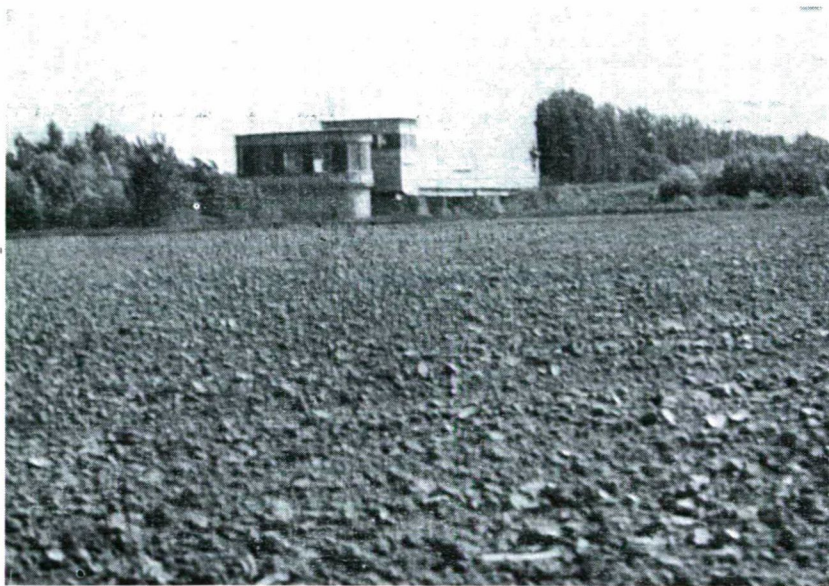
a módszerrel sikerült elérni azt, hogy a talaj kellő mélységig fellazult, levegőssé vált, ami kedvezően hatott az aerob baktériumok elszaporodására, illetve tevékenységük intenzív kifejtésére. Így a kukorica tövekből az aerob baktériumok működése nyomán aktív humusz képződött. Az altalajlazító hatására a szántás alatti rész is fellazult, levegőssé vált. A tavaszi szántás idején az altalajlazító mélységi munkájára ügyelni kell. Az áradás levonulása után a talaj még 2 hét múlva is csak felszíniileg szikkadt, s a 30 cm alatti nedves talaj a talajlazító hatására elkenődhet. Ezt a kedvezőtlen hatást hozzáférhetetlenségénél fogva kijavítani nem lehet. Éppen ezért az altalajlazítás a szántás mélységénél több ne legyen.

A szerkezetnélküli talajok fogasolása a talaj lazítása után feltétlenül szükséges, mert a nap szárító hatására a hantok gyorsan száradnak és későn fogasolva nehezen esnek szét.

Szántás után:

- 2 óra múlva végrehajtott fogasolás 3—5 cm-es
- 6 óra múlva végrehajtott fogasolás 6—8 cm-es
- 12 óra múlva végrehajtott fogasolás 8—11 cm-es
- 24 óra múlva végrehajtott fogasolás 12—16 cm-es rögök képződtek.

A fogasolással csak rögös magágy nyerhető (4. ábra). A kísérleti terület talaján sima hengerrel rögmentes takaróréteget sikerült kialakítani, de csak akkor, ha a talaj kellően megszikkadt.



4. ábra.

Tavasszal tárcsázás. E talajművelési eljárás szerint a hullámtér talaját a zöldár levonulása után 1 héttel DT 413-as lánc talpas traktor után kapcsolt egyenirányú tárcsával, diszktillerrel 15 cm mélységig meglazítottam (5. ábra). A talaj felszínén visszamaradt tápanyagban gazdag iszap összekeveredett az alsó réteggel. A tárcsa kitűnően felaprózta a talajban visszamaradt kukoricatöveket. Céлом volt továbbá a

tárcsázással, hogy a levegőtlen talaj fellazuljon és átszellőzzön. A száradásnak indult talajon a tárcsázás hatására a talaj porhanyósabb lett és káros légüregek megszűntek. A fellazított rétegben megteremtett kedvezőbb hézagterefogat viszonyok folytán nyomban megindult a talaj beérése. Záróműveletként a tárcsázott felszínt hátára fektetett



5. ábra.

boronával elmunkáltattam, így megközelítően morzsás szerkezetű magágy alakult ki.

Őszi szántás és tavasszal tárcsázás. A hullámtér talaját a terménybetakarítás után ősszel a folyóra merőlegesen 20 cm mélyen szántattam meg. Ezzel az volt a célom, hogy áradás alkalmával a mederből kilépő víz gyorsabban haladjon át a barázdák között, míg a víz visszahúzódásakor ugyancsak gyorsabban találja meg így az útját a meder felé. Ennek a szántási módnak azonban mutatkozik hátránya is, nevezetesen a gyorsabban levonuló víz a termékeny iszapréteg egy részét is magával szállítja. Előnye viszont az, hogy a terület 1–2 nappal hamarabb felszárad. A kísérleti terület másik felét ugyanakkor a folyóval párhuzamosan szántattam fel. Itt a barázdák között lényegesen vastagabb iszapréteg rakodott le, de a barázdák között víz maradt vissza. Emiatt a talajművelést csak két-három nappal lehetett megkezdeni, viszonyítva a folyómederre merőleges szántáshoz.

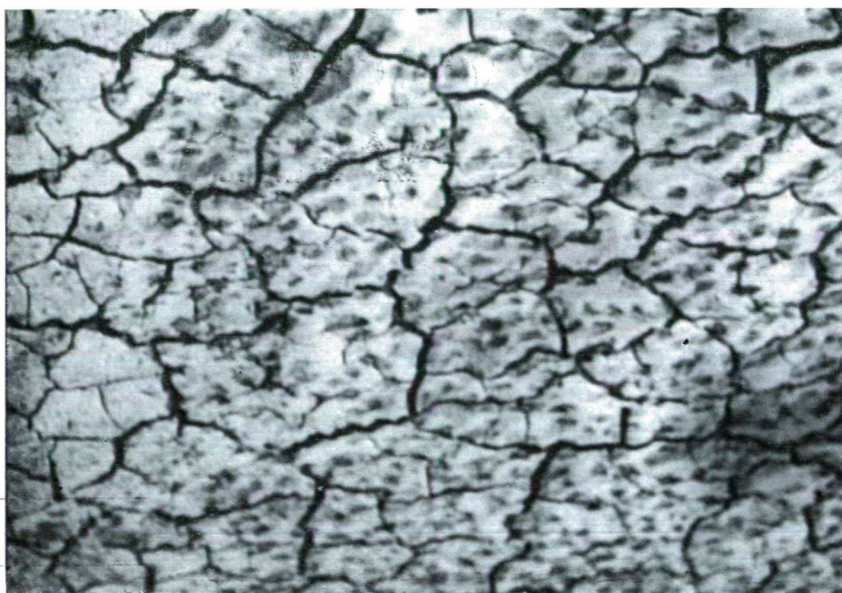
Mint művelési módszer a hullámtér talajának őszi szántását nem alkalmazzák a gyakorlatban. A vizsgálataim során ennek ellenére szükségesnek tartottam megállapítani, hogy a talaj szerkezete, a talajélet, stb. ennek hatására miként alakul. Indokolttá tette az őszi leszántást az is, hogy megfigyelhessem az aláfordított kukoricatövek elbomlásának intenzitását. A vizsgált területen megállapítottam, hogy a fagyok bálltáig lényeges változás nem történt az aláfordított kukoricatövekkel. Ugyanis mélyebb szántás nyomán bekövetkező talajrétegződés eltemeti, a barázda fenekére viszi a mikroszervezetekben gazdag felső réteget. Az aerob baktériumok tevékenysége így leáll, mivel levegőtlen körülmények közé kerülnek. Az anaerob baktériumok tevékenysége viszont lassan indult meg, ezek működésének fellendülését a fagyok meg-

akadályozzák. A téli fagyok hatására a hantok felülete részben elmálik, majd a tavaszi ár a felületeket összemosza (6. ábra).

A levonuló ár után a talaj felszínén iszapréteg található, mely 1–2 nap alatt a szántás irányától függően megszikkad. Száradás közben a talaj megrepedezik, ami



6. ábra.



7. ábra.

világosan kifejezi a talaj szerkezet nélküli jellegét. Megfigyelésem szerint a repedés szélessége a talajművelés megkezdéséig elérheti a 2–3 cm-t is (7. ábra). Mihelyt a talaj száradása lehetővé tette a kísérleti terület talaját 10 cm mélyen feltárcsáztattam, ez az őszi szántásra merőlegesen történt, ezáltal a barázdák közötti mélyedések megszűntek. Az összeizsapolódó talaj így fellazult, levegőssé vált és megnyílt a lehetőség a talajélet megindulásához. A vetés után a talajfelszín könnyű fogasolást kapott.

A Tisza hullámtér megjelölt szakaszán (2. ábra) a kísérlet éveiben kukoricát termeltem. A művelési eljárások és az ezzel összefüggő terméseredmények alakulását a táblázat szemlélteti.

*Különböző kezelések terméseredményei kh/q
májusi morzsoltban*

Sor- szám	Kezelések	1963		1964		1965	
		q	kg	q	kg	q	kg
1	Tavaszi szántás 15 cm mélyen	32	55	36	—	28	75
2	Tavaszi szántás 15 cm mélyen és altalajlazítás	38	20	42	50	32	90
3	Tavasszal tárcsázás	30	80	33	10	25	20
4	Őszi szántás és tavasszal tárcsázás	35	70	38	57	30	41

A táblázatból megállapítható, hogy a 2. és 4. kezelési módszer alapján a terméseredmény lényegesen emelkedett. Ez aláhúzza, hogy a szerkezet nélküli levegőtlen öntés talajon a szántás és lazítás hatására a talajélet gyorsabban megindul, a növények jól fejlődnek, így a terméseredmény emelkedik. A harmadik kezelési módszer alapján a legkevesebb termés nyerhető.

Összefoglalás

A hullámtéri talajok szerkezet nélküli jellegtelen talajok. Az évről évre bekövetkezett áradások megakadályozták, hogy a növényzet hatására jellegzetes talajszelvények alakuljanak ki. A vízborítás hatására a talaj összeizsapolódik, levegőtlené válik. Az ilyen szerkezet nélküli levegőtlen talajok művelése nagy figyelmet és megfelelő gépi felszerelést igényel. A talajművelési vizsgálatok eredményeit a következőkben összegezem:

1. Áradások alkalmával a hullámtérre jelentős mennyiségű termékeny iszapréteg rakódik. A talajművelést csak akkor szabad elkezdni, amikor az erő és munkagép a hullámtéri területen nem süllyed. A tarlómaradványok leszántása gyorsan mozgó erőgépre szerelt ekével 15 cm mélységig történjen, így a hantok jobban szétesnek. A fellazult, levegőssé vált talajban a talajélet megindul és a tarlómaradványokból aktív humusz képződik. A hantokat hengerrel kell a jó vetőágy érdekében elmunkálni.

2. A hullámtéri talaj tavaszi szántása altalajlazítással összekapcsolva a legmegfelelőbb. A talajművelést akkor kell elkezdni, amikor a talaj a szántás és lazítás hatására nem kenődik. A szántás mélysége 10–15 cm legyen, mert csak így biztosított a tarlómaradványokból az aktív humusz képződése. A hantokat azonnal el kell fogasolni, vagy hengerelni, mert csak így nyerhető viszonylag morzsás szerkezetű magágy. Megfigyelésem alapján az ilyen talajművelésben részesített területen fejlődtek legjobban a növények és a termés emelkedett. Vetés után könnyű, sima hengerlést kell végezni.

3. Tárcsával való talajművelés a hullámtéren akkor indokolt, ha a zöldár az év második felére, július hónapra is áthúzódik. Tárcsával jól megforgatott talajmunkát végzünk. Záróműveletként a talaj felszínét ha az nyirkos, hátára fektetett boronával kell elmunkálni.

4. Az őszi szántás végrehajtása a hullámtér azon szakaszán indokolt, ahol a talaj túlságosan kötött, iszapos agyagtalaj. A szántást 15–20 cm mélységig kell elvégezni. Az áradás utáni talajlazítást tárcsával a szántás irányára merőlegesen kell elvégezni, így a meglevő barázdák végleg eltűnnek. Záróműveletként a talaj felszínét fogással kell elmunkálni.

IRODALOM

- [1] KÉGL L.: A talajtani alapismeretek rövid összefoglalása a talajművelő gépek szempontjából. Budapest, 1954.
- [2] KREYBIG L.: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Budapest, 1955.
- [3] MANNINGER G. A.: A talajművelésről, különös tekintettel a sekélyművelésre és a henger használatára. Budapest, 1957.
- [4] GYÁRFÁS J.: Nyári és őszi eleji talajművelés ősziek alá ekével, vagy eke nélkül. Budapest, 1956.
- [5] STEFANOVICS P.: Magyarország talajai, Budapest, 1955.

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПОЙМЕ ТИСЫ

Я. Иванич

Почвы пойм — бесструктурные бесхарактерные почвы. Обработку таких бесструктурных, душных почв требует больших забот и технической вооруженности. Итоги исследований касающихся их обработки следующие:

Обработку почвы можно начинать только тогда, когда почва достаточно засохла. Пропахать почву надо совершить с плугом онсащённым на быстродвижущемся двигателе, в таком случае пласты легче распадаются.

Осенняя пахота требуется на тех участках поймы, где почва слишком закреплена, гнилистая. Рыхление почвы после разлива надо сделать дискованием, вертикально на направление вспашки.

Обработка почвы с диском состоятельна тогда, когда полая вода перетянутся и на вторую половину года. Включительной операцией должно быть шлейфование поверхности почвы с обратной бороной.

Весенняя вспашка самой подходящей является сделанная вместе с рыхлением. После вспашки глыбы необходимо боронить или обкатать.

Но таким образом обработанной области растения развивались наиболее и значительно увеличился урожай.

BODENBEARBEITUNGS-UNTERSUCHUNGEN IM INUNDATIONSRAUM DER TISZA

Von

J. Ivanics

Die Böden des Wellenraumes sind charakter- und strukturlose, ungelüftete Böden, deren Bestellung grosse Umsicht und entsprechende maschinelle Ausrüstungen verlangt. Die Ergebnisse der zu ihrer Bearbeitung angestellten Untersuchungen lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

Die Kultivierungsarbeiten dürfen in Angriff genommen werden, wenn der Boden entsprechend ausgetrocknet ist. Das Pflügen geschieht zweckmässig mit auf schnellbewegliche Kraftmaschinen montierten Pflügen, da so die Schollen besser zerfallen.

Herbstliches Umpflügen ist an jenen Strecken des Inundationsraumes angezeigt, wo der Boden stark gebunden, lehmhaltig ist. Die Bodenlockerung nach der Überschwemmung ist mit Ackerschleifen — senkrecht zur Pflügerichtung — vorzunehmen.

Bodenbearbeitung mit Ackerschleifen ist indiziert, wenn der Abfluss des Frühlingsschotwassers sich auch auf die zweite Hälfte des Jahres hinzieht. Die Abschlussbehandlung ist das Glätten mit einer auf dem Rücken liegenden Egge.

Die Umlegung der Inundationsböden im Frühjahr erweist sich kombiniert mit Unterbodenlockerung als am entsprechendsten. Nach dem Pflügen müssen die Erdschollen gestriegelt oder gewalzt werden. Auf derart bearbeiteten Bodengebieten zeigten die Pflanzen optimale Entwicklung und auch der Ernteertrag war ein wesentlich höherer.

KÉT VÉKONY LENCSE HELYETTESÍTŐ LENCSEJÉNEK PROBLÉMÁJA

Írta: BOR PÁL és KOVÁCS LÁSZLÓ

Optikai eszközeink elvileg néhány képalkotó elemből állnak, amelyek közt majdnem mindig található optikai lencse is. A gyakorlatban az egyes lencsét a különféle lencsehibák kiküszöbölése végett többnyire két vagy több lencsével helyettesítik. Noha ez a gyakorlat, a lencserendszer képalkotásának számíttással való követését — annak megállapítását, hogy adott feltételek mellett milyen képet kapunk, illetőleg kívánt képet milyen feltételek mellett nyerünk — nagyon megkönnyítené, ha a lencserendszert képalkotás szempontjából vele teljesen azonos értékű egyetlen lencseként vehetnénk figyelembe. Lényegében ezt tesszük, amikor a szórólencsét fókusztávolságának megmérése céljából ismert gyújtótávolságú gyűjtőlencsével kombináljuk, s a kapott lencserendszer fókusztávolságát megmérve következtetünk az ismeretlen fókusztávolságra.

Ezzel kapcsolatban felvetődik a kérdés: vajon egy lencserendszer képalkotás szempontjából helyettesíthető-e vele minden esetben teljesen egyenértékű egyetlen lencsével? Ezt a problémát — tudomásunk szerint, s később érthetővé váló ok miatt — az irodalom nem vizsgálja.

Jelen dolgozatunkban a kérdést kissé leszűkített, de több lencsére is könnyen általánosítható formában a következőképpen fogalmazzuk meg: *két koaxiális vékony lencse az előttük levő tárgyról képet ad; hova, milyen fókusztávolságú vékony „helyettesítő” lencsét kell helyezni, hogy az az adott tárgyról az előbbi kép helyén ugyanolyan állású, nagyítású és természetű képet hozzon létre, amelyet a két lencse alkotott róla.*

Mivel a felvetett problémában a rendszer lencséinek fókusztávolsága és egymástól mért távolsága, továbbá az előttük levő tárgy távolsága, s ennek megfelelően az alkotott kép is a legkülönbözőbb lehet, a sokféle lehetőség egységes tárgyalása érdekében célszerű a tárgy, a kép, a tárgy-, kép- és fókusztávolság, valamint a nagyítás fogalmának olyan általános meghatározása, amely mindenféle képalkotás esetén érvényben marad, s a szóban forgó értékeket olyan előjelekkel adja meg, amilyenekkel a lencsetörvényekben szerepeltetni kell őket.

Ismeretes, hogy a vékony lencsét úgy tekinthetjük, mintha egyetlen sík törőfelületen hozna létre törést. Ezt a „lencsesíkot” — amely egyúttal a lencsét is reprezentálja — a továbbiakban L -vel jelöljük.

Képalkotáskor a fényenergia a lencse „előtti” térből a lencse „mögötti” térbe halad. Önkényesen pozitívnak vesszük az optikai főtengelynek azt az irányát, amely az előbbi térrészből az utóbbi felé mutat (az ábrákon \rightarrow jellel jelölve). A kép-

alkotási törvényekben szereplő távolságokat is irányított szakaszoknak tekintjük; értékük pozitív, ha az általunk választott pozitív irányba mutatnak — ellenkező esetben negatív értékűek.

A lencse előtti tárgy egy P pontjából a lencsére divergens sugárnyaláb érkezik. P e nyaláb sugarainak közös pontja. Általában egy P tárgypont olyan pont, amely a lencsére érkező valamely sugárnyaláb sugarainak (vagy meghosszabbításainak) közös pontja. Ha P a lencse előtt van, reális, ha a lencse mögött van, virtuális a tárgypont.

Valamely P tárgypontnak P' a lencse által alkotott képpontja, ha P' a P -t meghatározó sugárnyaláb lencsét elhagyó sugarainak (vagy meghosszabbításainak) közös pontja. Ha P' a lencse előtt van virtuális, ha a lencse mögött, reális a képpont.

t tárgytávolságon a P tárgypont és a lencse L síkja közötti távolságot értjük, amelyet a lencse felé irányított szakasznak tekintünk: $t = PL$. Ha $t > 0$, reális, ha $t < 0$, virtuális a tárgypont.

k képtávolságon a lencse L síkja és a P' képpont közötti távolságot értjük, amelyet a képpont felé irányított szakasznak tekintünk: $k = LP'$. Ha $k > 0$, reális, ha $k < 0$, virtuális a képpont.

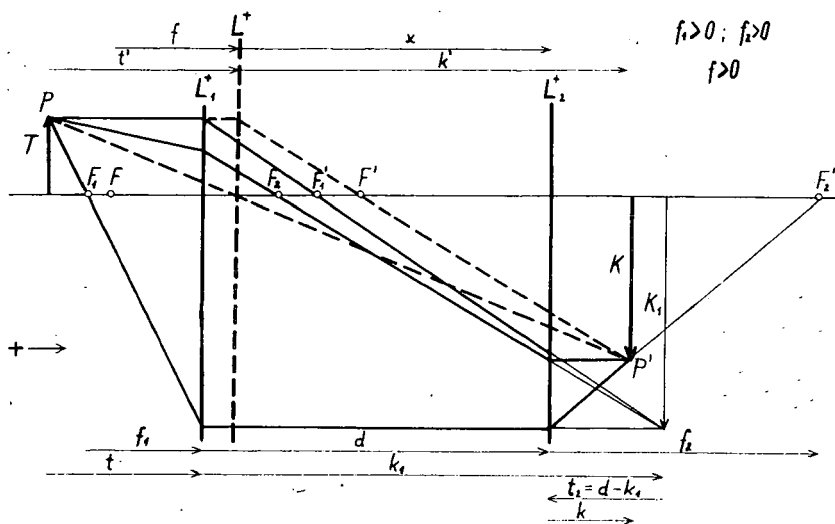
A lencse F hátsó fókuszán a lencse előtt levő végtelen távoli tengelypont képét értjük. A lencse f fókusz távolsága a lencse síkja és hátsó fókusza közötti távolság, amelyet a hátsó fókusz felé irányított szakasznak tekintünk: $f = LF'$. Gyűjtőlencsénél $f > 0$, szórólencsénél $f < 0$; ez utóbbinál tehát az F' „hátsó” fókusz a lencse előtt van.

A lencse F első fókuszán azt az optikai főtengelyen levő tárgypontot értjük, amelynek képe a végtelenben van. Ismeretes, hogy ha a lencse két oldalán ugyanaz az optikai közeg van, mindkét fókusz segítségével ugyanaz a fókusz távolság definiálható: $f = LF' = FL$.

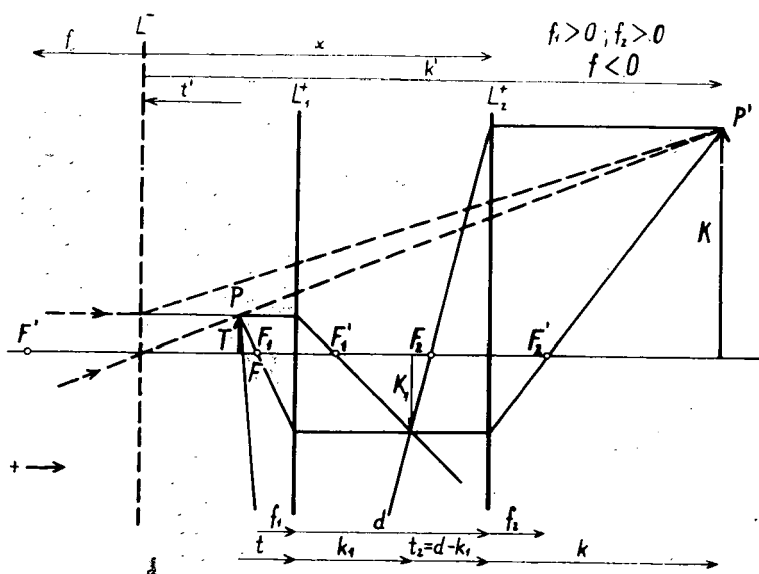
A következőkben csak olyan tárgyra szorítkozunk, amely az optikai főtengelyre merőleges síkban van. A tárgyon felvett T irányított szakasz képe K ugyancsak irányított szakasz. T irányítását (amely merőleges az optikai főtengelyre) önkényesen mindig pozitívnak vesszük. K irányítása lehet T -jével egyező, s ellentétes is (egyenes állású, illetőleg fordított állású kép; pozitív, illetőleg negatív nagyítás).

A felsorolt meghatározásokat szem előtt tartva a problémánkban szereplő rendszer lencséinek, valamint a helyettesítő lencséinek képalkotását egészen általánosan és egységesen tárgyalhatjuk — függetlenül attól, milyenek az egyes lencsék, milyen távol vannak egymástól, hol van a tárgy előttük, s végül hova, milyen helyettesítő lencsét kell helyezni. Csupán arra az egyszerű geometriai tényre kell még hivatkoznunk, hogy ha A , B és C egy egyenesen van, akkor $AB = AC + CB$ — legyen C akár A és B között, akár rajtuk kívül.

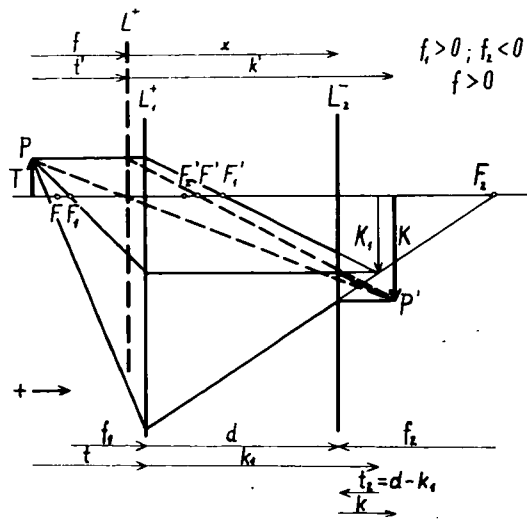
Ezek előrebocsátása tárgyalásmódunk világossá tételéhez kellett. A vizsgálandó képalkotási viszonyoknak, valamint előjelkonvenciónak és a szakaszfelbontás alkalmazásának, általában az előrebocsátottak szemléletessé tételére néhány tipikus esetet feltüntető ábrát is közlünk (1–5. ábrák). Ezek azt is illusztrálják majd — a matematikai tárgyalással egybevetve — hogy fejtegetéseink a legkülönbözőbb lencsekombinációkra is érvényesek. Keressük meg most már a helyettesítő lencsét.



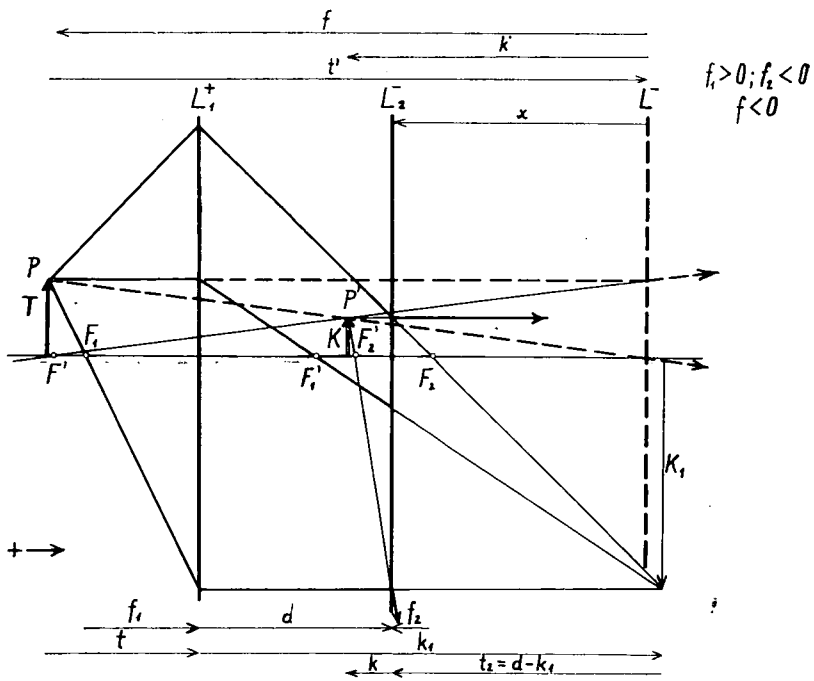
1. ábra.



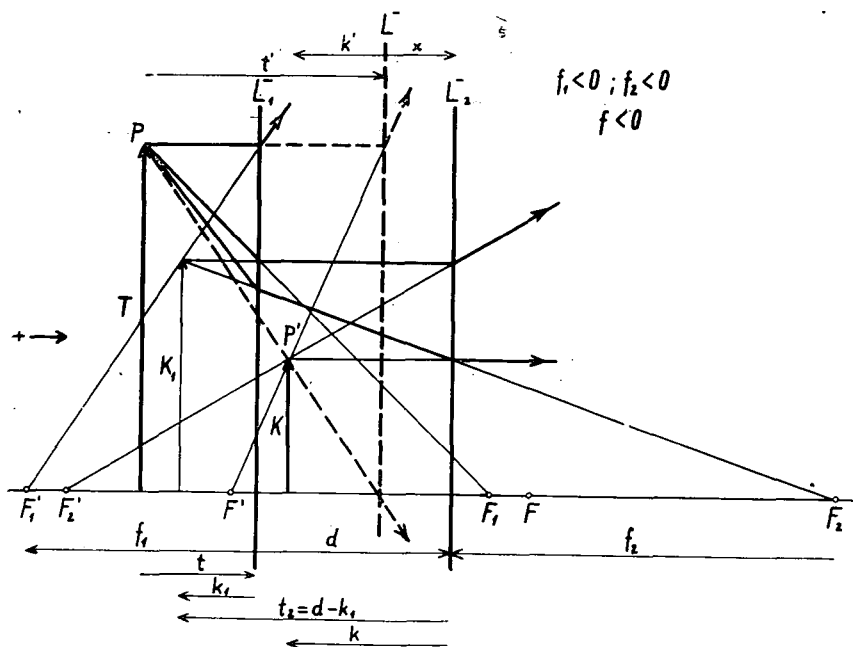
2. ábra.



3. ábra.



4. ábra.



5. ábra.

Legyen az f_1 fókusz távolságú L_1 lencse előtt t távolságra a T tárgy. L_1 alkotta K_1 képének képtávolsága (a távolságtörvényből kifejezve):

$$k_1 = \frac{tf_1}{t-f_1}, \quad (1)$$

míg nagyítása (a közismert nagyítási képlet alapján):

$$N_1 = \frac{f_1}{f_1 - t}. \quad (2)$$

Legyen L_1 mögött d távolságra koaxiálisan elhelyezve az f_2 fókusz távolságú L_2 vékony lencse. d -t L_1 -től L_2 felé irányított szakasznak vesszük: $d = L_1L_2$. Az L_1 lencse alkotta K_1 kép L_2 -re nézve olyan tárgy; amelynek tárgytávolsága:

$$t_2 = K_1L_2 = K_1L_1 + L_1L_2 = -k_1 + d. \quad (3)$$

Az K_1 -ről az L_2 alkotta K kép képtávolsága (a távolságtörvény szerint, majd (3) és (1) felhasználásával):

$$k = \frac{t_2 f_2}{t_2 - f_2} = \frac{(d - k_1) f_2}{d - k_1 - f_2} = \frac{\left(d - \frac{tf_1}{t-f_1}\right) f_2}{d - \frac{tf_1}{t-f_1} - f_2},$$

$$k = \frac{tf_2(d-f_1) - df_1f_2}{t(d-f_1-f_2) + f_1f_2 - df_1}, \quad (4)$$

míg nagyítása:

$$N_2 = \frac{f_2}{f_2 - t_2}.$$

K -nak az eredeti T tárgyhöz viszonyított nagyítása:

$$N = N_1 N_2 = \frac{f_1 f_2}{(f_1 - t)(f_2 - t_2)},$$

vagy (3) és (1) felhasználásával:

$$N = \frac{f_1 f_2}{t(d - f_1 - f_2) + f_1 f_2 - d f_1}. \quad (5)$$

Kérdés most már: mekkora f fókusz távolságú legyen az L helyettesítő lencse, s hova helyezzük? Jelölje L és L_2 távolságát x , amelyet L_2 felé irányított szakasznak tekintünk: $x = LL_2$.

Mivel a helyettesítő lencse T -ről K helyén ad képet, L -re nézve a tárgytávolság:

$$t' = TL = TL_1 + L_1 L_2 + L_2 L = t + d - x,$$

míg a képtávolság:

$$k' = LK = LL_2 + L_2 K = x + k.$$

Az L alkotta kép N nagyítású, ezért

$$N = -\frac{k'}{t'} = -\frac{x+k}{t+d-x},$$

ahonnan

$$x = \frac{Nt + Nd + k}{N - 1}. \quad (6)$$

A távolságtörvényből viszont

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{t'} + \frac{1}{k'} = \frac{1}{t+d-x} + \frac{1}{x+k},$$

amelybe x (6) alatti értékét helyettesítve, L dioptriájára

$$\frac{1}{f} = -\frac{(N-1)^2}{Nt + Nd + Nk} \quad (7)$$

adódik.

Kérdés: k és N t -vel kifejezett értékét [(4), (5)] x , illetőleg $1/f$ kifejezésébe helyettesítve, a lehetséges egyszerűsítések után sem esik-e ki a t ? A válasz, nem esik ki. A helyettesítés utáni törtek egyszerűsíthetlenségét belátni nagyon nehéz, ezért vizsgáljuk meg x , illetőleg $1/f$ értékét először a $t \rightarrow \infty$ másodszor a $t=0$ esetben.

Az első esetben (4) és (5) alapján könnyű belátni, hogy

$$\lim_{t \rightarrow \infty} N = 0, \quad (8)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Nt = \frac{f_1 f_2}{d - f_1 - f_2}, \quad (9)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} k = \frac{f_2(d - f_1)}{d - f_1 - f_2}. \quad (10)$$

Ezért

$$\lim_{t \rightarrow \infty} x = \frac{f_2 d}{f_1 + f_2 - d} \quad (11)$$

és

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{f} = \frac{f_1 + f_2 - d}{f_1 f_2} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}. \quad (12)$$

A második esetben:

$$x \Big|_{t=0} = 0, \quad (13)$$

$$\frac{1}{f} \Big|_{t=0} = \frac{1}{f_2} \quad (14)$$

(11)-et (13)-mal, (12)-t (14)-gyel egybevetve megállapíthatjuk, hogy x és $1/f$ valóban függ t -től: ha t változik, más lesz x és $1/f$ értéke is.

Megfontolásaink alapján a következőket állapíthatjuk meg:

1. Ha adva két koaxiális vékony lencse, s előttük egy tárgy, akkor *mindig található olyan helyettesítő lencse, amely az adott tárgyról ugyanott ugyanolyan állású, nagyítású és természetű képet hoz létre, mint ahol amelyet a két lencse alkotott.* A helyettesítő lencse helyét és fókusz távolságát a (6), illetőleg a (7) egyenlet határozza meg. A tárgyalás nagyon általános voltából következően nem meglepő, hogy a helyettesítő lencse lehet a tárgy előtt is; akkor rá nézve a tárgy virtuálisnak tekintendő (2. ábra).

2. *Nincs olyan helyettesítő lencse, amely bármilyen helyzetű tárgy esetében ugyanolyan képet produkálna, mint a lencserendszer (kivéve a $d=0$ esetet, amikor is $1/f=1/f_1+1/f_2$ és $x=0$).* A lencserendszer tárgyalását tehát nem lehet egyszerűsíteni egyetlen vékony helyettesítő lencse felvételével. Nyilván ezért alakult ki az a gyakorlat, hogy a lencserendszereket főtávolságokkal és fókusz távolságokkal jellemzik, s „idealizált sugármenetek” felvételével vizsgálják a képalkotást — még ha ezeknek a sugármeneteknek többnyire csak nagyon kevés is a közülük a fénysugarakhoz.

3. *A két koaxiális lencséből álló lencserendszert fókuszállás szempontjából a jól ismert (11) és (12) egyenletekkel jellemzett lencse helyettesíti — de csakis fókuszállás szempontjából (tehát, ha $t=\infty$).* A helyettesítő lencse azonban az előtte véges távolságban levő tárgyról már más képet ad, mint a lencserendszer. Ez, a figyelmet sokszor elkerülő s nem eléggé hangsúlyozott körülmény volt vizsgálataink elsődleges indítéka.

4. Fogalomáltalánosításunk, előjelkonvenciónk és a szakaszfelbontás alkalmazása a többszörös képalkotás tárgyalását a szemlélettől elvonatkoztathatóvá, ezért nagyon általánossá, de egyúttal egyszerűvé is teszi.

5. Ha a meggondolásainkban szereplő mennyiségek valamelyike matematikai szempontból értelmetlenné válik, mert nevezője nulla (és számlálója nem az), fizikai szempontból nem okoz nehézséget. Fizikai szempontból ugyanis az ilyen relációknak, hogy $k = \infty$, $f = \infty$ stb. van értelme. Ha pl. a (10)-ben szereplő $d - f_1 - f_2 = 0$, az azt jelenti, hogy a végtelen távoli tárgy képe a végtelenben keletkezik, ami az ilyen „teleszkóprendszerű” lencsénél épp a való helyzet. Tárgyalásmódunk ilyen értelemben is általános érvényűnek tekinthető.

6. *Felvetett problémánk szerkesztéssel is mindig megoldható.* A közölt ábrák mutatják, hogy a helyettesítő lencse optikai középpontját a T és K megfelelő pontjait (P , P') összekötő egyenes metszi ki a lencsék közös optikai főtengelyéből — összhangban azzal a ténnyel, hogy a vékony lencse optikai középpontján irányváltozás nélküli halad át a sugár.

A helyettesítő lencse fókuszát a P tárgypontból az optikai főtengellyel párhuzamosan induló és az L síkon P' felé törő sugárnak az optikai főtengellyel alkotott metszéspontja adja. Amikor T L -re nézve virtuális tárgynak számít, e szerkesztő sugár szerepét a P felé az optikai főtengellyel párhuzamosan haladó sugár veszi át (2. ábra).

IRODALOM

BÁRÁNY N.: Optikai műszerek. Nehézipari Kiadó, Budapest, 1953.

BERGMANN, L., SCHAEFER, CL.: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band III. Berlin, 1959.

POHL, R., W.: Einführung in die Optik. Berlin, 1940.

RHORER L.: Physika. Budapest, 1922.

WESTPHAL, W.: Physik. Berlin, 1939.

ПРОБЛЕМА ЛИНЗЫ ЗАМЕЩАЮЩЕЙ ДВУХ ТОНКИХ ЛИНЗ

П. Бор и Л. Ковач

С таким обобщением понятий, находящихся законах создания изображения, которое сделает возможным счисление с управляемыми гранями целостно и всеобщее можно рассматривать создание изображения двух коаксиальных линз — независимо от тех многих возможностей, где находится предмет, каковы линзы и каково их расстояние. Доказуемое, что в случае предмета, имеющего постоянное положение, всегда даётся такое замещающая линза, которая создаёт с предмета такое же изображение того же увеличение и характера, которое создается с двумя линзами. С изменением позиции предмета изменяются и место и фокусное расстояние замещающей линзы. Общеизвестные специальные случаи легко дедуцировать из всеобщего.

DAS PROBLEM DER SUBSTITUTIONSLINSE ZWEIER DÜNNER LINSEN

Von

P. Bor und L. Kovács

Mit einer Verallgemeinerung der in der Bildgestaltung angeführten Begriffe, welche das Rechnen mit gelenkten Strecken ermöglicht, kann die Bildgestaltung zwei koaxialer dünner Linsen einheitlich und allgemein erörtert werden — unabhängig von den vielen Möglichkeiten, wo der Gegenstand sich befindet, welcherart die Linsen sind und welche Entfernung sie haben. Es lässt sich erweisen, dass es im Falle eines in einer gegebenen Lage befindlichen Gegenstandes stets eine solche Ersatzlinse gibt, welche von dem Gegenstand ein Bild in der gleichen Position, Vergrößerung und Natur zustandebringt, wie es die beiden Linsen von ihm bilden. Veränderung der Lage des Gegenstandes aber hat auch eine Veränderung der Fokaldistanz und des Platzes der Substitutionslinse zur Folge. Die bekannten speziellen Fälle sind aus dem allgemeinen leicht deduzierbar.

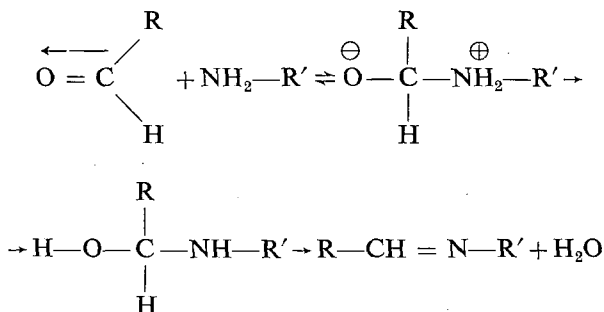
SCHIFF-BÁZISOK KINETIKAI VIZSGÁLATA, VI.:

Szubsztituenshatás az anilingyűrűn szubsztituált 2- és 4-oxi-benzál-anilinek képződésénél

Írta: NAGY PÁL és MOLNÁR ZSUZSANNA

A SCHIFF-bázisok savkatalizált képződésének mechanizmusa — mind pufferolt, mind pufferolatlan közegben — fő vonásaiban tisztázottnak tekinthető. [1], [2]. A katalizálatlan reakcióra feltételezett mechanizmus kísérleti igazolása azonban további vizsgálatokat igényel.

Valószínű, hogy a SCHIFF-bázisok katalizálatlan képződésére, az oxo-vegyületek kondenzációs reakcióra elfogadott alábbi mechanizmus alkalmazható [3].



A folyamatot a karbonil csoport indítja meg, amely az oxigén nagy elektronaffinitása miatt már alapállapotban is jelentékenyen polarizálódik. A pozitívvá vált C-atomhoz az amin-nitrogén dative beköt, majd protonvándorlással és végül víz-vesztéssel stabilizálódik a képződmény.

A képződési folyamat sebesség — meghatározó lépése minden bizonnyal az amin és az aldehid egyesülésével létrejövő átmeneti-komplex képződése. A fenti reakció-mechanizmus alapján viszont várható, hogy e folyamat sebességét mind a karbonil C-atom, mind az amin-nitrogén elektronsűrűsége befolyásolja. Ennek igazolására azonban kísérleti adatok az irodalomban nem találhatók.

Az aminkomponensen levő szubsztituensek helye és minősége, valamint a képződési reakció sebessége közötti összefüggés megállapítása céljából, megvizsgáltuk az anilinen szubsztituált 2- és 4-oxi-benzál-anilinek képződési sebességét. A mérések nagy részét abs. etanolban végeztük, de néhány vegyületnél meghatároztuk a képződési

sebességeket acetonban és benzolban is. A reakció követésére, a keletkező Schiff-bázisok elnyelési színekében jelentkező elősáv intenzitásának mérését alkalmaztuk és a sebességi állandókat másodrendnek megfelelően számoltuk.

A 25°-on abs. etanolban mért sebességi állandókat az 1. és 2. táblázatban foglaltuk össze:

1. táblázat

Ssz.	V e g y ü l e t	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)	log $\frac{k}{k_0}$	σ
1	2-oxi-benzál-4'-oxi-anilin	1,93	1,03	— 0,37
2	2-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin	1,02	0,754	— 0,27
3	2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	0,45	0,398	— 0,17
4	2-oxi-benzál-3'-metil-anilin	0,32	0,250	— 0,07
5	2-oxi-benzál-3'-oxi-anilin	0,31	0,236	— 0,05
6	2-oxi-benzál-anilin	0,18	0	0
7	2-oxi-benzál-4'-Cl-anilin	0,043	— 0,622	+ 0,23

2. táblázat

Ssz.	V e g y ü l e t	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)	log $\frac{k}{k_0}$	σ
1	4-oxi-benzál-4'-oxi-anilin	5,92.10 ⁻²	0,134	— 0,37
2	4-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin	5,42. „	0,096	— 0,27
3	4-oxi-benzál-4'-metil-anilin	4,70. „	0,034	— 0,17
4	4-oxi-benzál-anilin	4,35. „	0	0
5	4-oxi-benzál-4'-Cl-anilin	3,06. „	— 0,153	+ 0,23

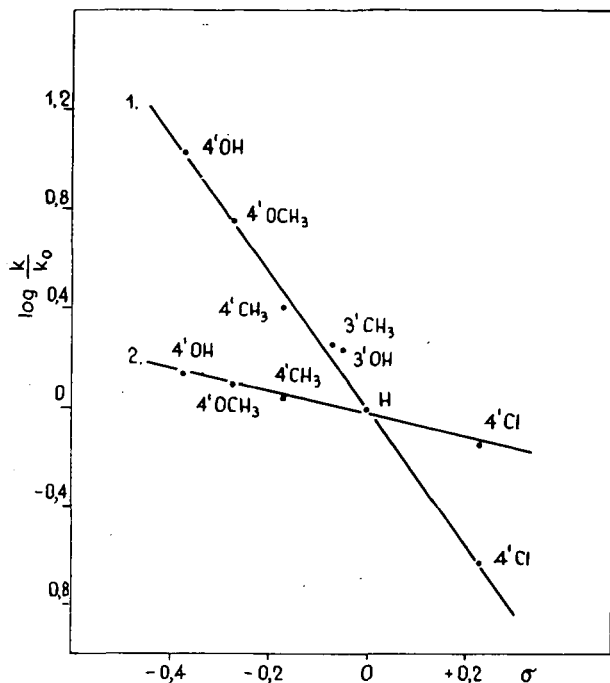
Tartalmazzák a táblázatok az egyes szubsztituensekhez tartozó HAMETT- σ konstansokat is, melyeket DANIEL és BROWN, illetve TAFT munkáiból vettük [4,5]. A 3'-OH származéknál a BAKER és SCHULGIN által meghatározott — 0,05 értéket használtuk [6].

Mint látható, a sebességi állandók a feltételezett reakciómechanizmusnak megfelelően annál nagyobbak, minél inkább elektronküldő az anilingyűrűn levő szubsztituens, vagyis minél nagyobb az amin-nitrogén elektronsűrűsége.

A HAMMETT egyenlet a vizsgált folyamatra,

$$\log \frac{k}{k_0} = \rho \sigma,$$

ahol k az anilingyűrűn szubsztituált, és k_0 a szubsztituálatlan származék képződési sebessége. Ha az 1. és 2. táblázat adatait ezen egyenletnek megfelelően ábrázoljuk, az egyes pontok jó közelítéssel egyenesre esnek (1. ábra). A σ értéke 2-oxi-benzál-anilin-származékoknál — 2,8, míg 4-oxi-benzál-anilin-származékoknál — 0,47.



1. ábra. A képződési sebességek logaritmusának változása a szubsztituensek HAMMETT-f. σ értékének függvényében. 1. 2-oxi-benzál-anilin származékoknál, 2. 4-oxi-benzál-anilin származékoknál.

A 3. táblázatban néhány 2-oxi-benzál-anilin-származék benzolban és acetonban mért képződési sebességét tüntettük fel.

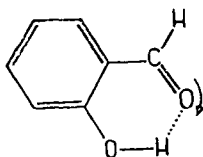
3. táblázat

Vegyület	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)	
	acetonban	benzolban
2-oxi-benzál-anilin	1,3.10 ⁻³	3.10 ⁻⁴
2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	3,9.10 ⁻³	7,6.10 ⁻⁴
2-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin	7,5.10 ⁻³	1,6.10 ⁻³

Összehasonlítva az 1. és 3. táblázat adatait, megállapítható, hogy a vizsgált vegyületek képződési sebességét jelentősen befolyásolja az alkalmazott oldószer. A 3. táblázatban feltüntetett sebességi állandókra is érvényes a HAMMETT-egyenlet, és a 2-oxi-benzál-anilin származékokra etanolban, acetonban, benzolban meghatározott ρ értékek közelítőleg azonosak. Ez arra enged következtetni, hogy a különböző oldószereknek a képződési sebességre kifejtett hatása az aldehidkomponens solvatációjára vezethető vissza, és az aminkomponens e tekintetben nem játszik lényeges szerepet.

Érdekes, hogy a 2-oxi-benzál-anilinek képződési sebessége lényegesen nagyobb, mint a megfelelő 4-oxi-benzál-anilin származékoké. Az aldehidgyűrűn levő OH-csoport helyzetének különbségével ez a differencia nem értelmezhető, hiszen az o- és p-

helyzetű szubsztituens közelítőleg azonos mértékben befolyásolja a karbonil C-atom elektronsűrűségét [7]. Valószínűnek látszik, hogy a szalicilálanilinek viszonylag nagy képződési sebessége az aldehid-komponens belső hidrogénhid-kötésével értelmezhető. Az o- helyzetű OH és a karbonil-oxigén között létrejövő hidkötés ugyanis olyan elektroneltolódást eredményez [8, 9], amely növeli a karbonil-C-atom pozitivitását, s így nagyobb valószínűséggel keletkezik az aldehid-amin átmeneti komplex.



A belső hidkötést, az ilyen típusú vegyületeknél apoláris közegben infravörös spektrum segítségével igazolták [10, 11]. E módszerrel azonban nem dönthető el, hogy alkoholos közegben megmarad-e a belsőhid, vagy azt az oldott anyag és az oldószer kapcsolata váltja fel. Szalicilsav esetében elfogadott, hogy vizes közegben is belső hidkötés van a molekulában, s ez okozza, hogy erősebb sav, mint amit csupán a szubsztituenshatás alapján várni lehetne.

A fenti kísérleti adatok alapján fel kell tételezni, hogy a szalicilaldehid intramolekuláris hidrogénhidja alkoholos közegben sem tűnik meg, s e hidkötés okozza a 2-oxi-benzál-anilinek viszonylag nagy képződési sebességét. A szalicilaldehid belső hidkötését Kazicüna és munkatársai ugyancsak feltételezik alkoholban is, különböző oldószerekben meghatározott ultraibolya spektrum alapján [12, 13].

A 4. és 5. táblázatban néhány vegyület különböző hőmérsékleten meghatározott sebességi állandóit tüntettük fel.

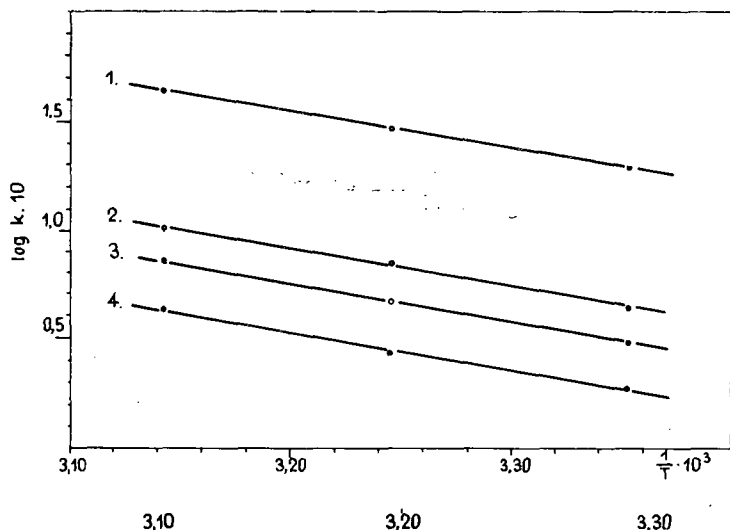
4. táblázat

V e g y ü l e t	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)			E _{akt.} (k. kal/mól)
	25°	35°	45°	
2-oxi-benzál-4'-oxi-anilin	1,93	2,92	0,43	7,6
2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	0,45	0,67	1,00	7,7
2-oxi-benzál-3'-oxi-anilin	0,31	0,46	0,71	7,9
2-oxi-benzál-anilin	0,18	0,27	0,42	7,5

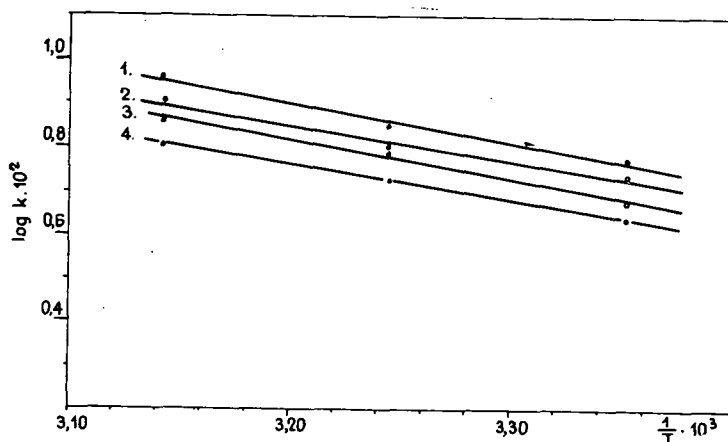
5. táblázat

V e g y ü l e t	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)			E _{akt.} (k. kal/mól)
	25°	35°	45°	
4-oxi-benzál-4'-oxi-anilin	5,92.10 ⁻²	7,0.10 ⁻²	9,09.10 ⁻²	4,1
4-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin	5,42. „	6,31. „	8,05. „	3,8
4-oxi-benzál-4'-metil anilin	4,70. „	6,16. „	7,22. „	4,2
4-oxi-benzál-anilin	4,35. „	5,31. „	6,40. „	3,8

A különböző hőmérsékleten meghatározott sebességi állandók logaritmusai $1/T$ -vel szemben ábrázolva egyenest ad (2., 3. ábra), s az iránytangensekből számítottuk ki az aktiválási energiákat (4., 5. táblázat). Az így számított értékek a két vegyületcsoportnál külön-külön konstansnak tekinthetők, ezért feltételezhető, hogy a képződési folyamat aktiválási energiáját, döntően az aldehid aktivitásához szükséges energia határozza meg. E következtetés összhangban van a feltételezett reakciómechanizmussal.



2. ábra. A képződési sebességek logaritmusának változása a hőmérséklet reciprokának függvényében (4. táblázat adatai).



3. ábra. A képződési sebességek logaritmusának változása a hőmérséklet reciprokának függvényében (5. táblázat adatai).

Valószínű, hogy a 2- és 4-oxi-benzál-anilinek aktiválási energiája közti különbség, szintén a szalicilaldehid belső hídkötésével hozható kapcsolatba. A feltételezett reakciómechanizmus szerint ugyanis a szalicilaldehid intramolekuláris hídjának a

vízkezeléskor meg kell szűnnie, és a fenolos hidroxil vagy az oldószerrel, vagy esetleg az azometin-nitrogénnel létesít új kapcsolatot. Ezen folyamatok energiamérlege jelentkezik a 2-oxi-benzál-anilinek nagyobb aktiválási energiájában.

Kísérleti módszer

A vizsgált SCHIFF-bázisokat a komponensek etanolos oldatának elegyítésével állítottuk elő. Tisztaságukat etanolból történt átkristályosítás után op. alapján ellenőriztük. Az oldószerek p. a. minőségűek voltak, melyeket szükség esetén víztelenítettünk és az esetleges savnyomok eltávolítása céljából kevés szilárd NaOH-ról desztilláltunk le.

A reagáló aldehideket és anilineket azonos koncentrációban alkalmaztuk, és a koncentrációk 10^{-2} mól/lit. nagyságrendűek voltak. A reakciókat termosztátban vezettük le. Extinkció mérésre Spektromom 201 spektrofotométert és extinkciómétert használtunk, 1, 0,5 és 0,1 cm-es küvettákkal.

Összefoglalás

Az anilingyűrűn szubsztituált 2- és 4-oxi-benzál-anilinek képződési sebességét tanulmányozva megállapítható:

1. A reakciósebesség annál nagyobb, minél inkább elektronküldő szubsztituenst tartalmaz az anilingyűrű.

2. A mérési adatokra érvényes a HAMMETT-egyenlet, amelynek ρ értéke függ az aldehyd minőségétől, de azonos aldehyd esetén független az oldószertől.

3. A 2-oxi-benzál-anilinek képződési sebessége lényegesen nagyobb, mint a 4-oxi-benzál-anilineké. E tapasztalatot a szalicilaldehyd intramolekuláris hidrokötésével értelmeztük. Valószínű, hogy a belső hidrogénhid okozza a 2-oxi-benzál-anilinek nagyobb aktivitási energiáját is.

4. A kísérleti tapasztalatok összhangban vannak a feltételezett reakciómechanizmussal.

IRODALOM

- [1] G. KRESZE, H. MANTHEY: Z. Elektrochem. Ber. Bunsenges. Physik Chem. 58, 118, 1954.
- [2] NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 217, 1964.
- [3] G. KRESZE, H. GOETZ: Z. Naturforsch. 7, 376, 1955.
- [4] D. H. MC. DANIEL, H. C. BROWN: J. Org. Chem. 23, 420, 1958.
- [5] R. W. TAFT: J. r. Fifth Natl. Org. Chem. Symp. Jun. 17, 1957.
- [6] A. W. BAKER, A. T. SCHULGIN: J. Am. Chem. Soc. 81, 1523, 1959.
- [7] R. W. TAFT: J. Am. Chem. Soc. 74, 3120, 1952.
- [8] C. A. COULSON: Hydrogen Bonding. Pergamon Press. 1959. 339 o.
- [9] B. EDA, K. ITO: Bull. Chem. Soc. Japan, 30, 164, 1957.
- [10] G. E. HILBERT, O. R. WULF, S. B. HENDRICKS, U. LIDDEL: J. Am. Chem. Soc. 58, 548, 1936.
- [11] S. B. HENDRICKS, O. R. WULF, F. E. HILBERT, U. LIDDEL: J. Am. Chem. Soc. 58, 1991, 1936.
- [12] L. A. KAZICUNA, N. B. KUPLETZKAJA, L. L. POLSJTJANKO, B. SZ. KUKOTY, JU. A. KOLESZNYIK, A. P. TYERESZTYEV: Zs. Obsej. Himij. 31, 313, 1961.
- [13] L. A. KAZICUNA, N. B. KUPLETZKAJA, B. SZ. KUKOTY, L. L. POLSJTJANKO, JU. A. KOLESZNYIK, V. V. MISZENKO: Fiziceszkie probl. szpektroszkopij, 1. 279, 1962.

КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЗ – Schiff, VI.:
ВЛИЯНИЕ ЗАМЕЩЁННЫХ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ 2-И 4-ОКСИ-БЕНЗАЛ
АНИЛИНОВ, ЗАМЕЩЁННЫХ НА АНИЛИНОВОМ КОЛЬЦЕ

П. Надь и Ж. Молнар

Рассматривая скорость образования 2-и 4-окси-бензал-анилинов, замещённых на анилиновом кольце устанавливается:

1. Скорость реакции тем большая, чем более электроны посылающие замещённые содержит анилиновое кольцо.

2. Для данных меры действительным является „уравнение-Хамметт“, значение ρ которого зависит от качества альдегида, но в случае тождественного альдегида оно независимо от растворителя.

3. Скорость образования 2-окси-бензал-анилинов значительно большая скорости 4-окси-бензал-анилинов. Этому опыту мы дали толкование с интрамолекулярной мостиковой связью салицилового альдегида. Вероятно, что этот внутренний гидрогенид вызывает большую активизирующую энергию 2-окси-бензал-анилинов.

4. Опыты исследований находятся в соответствии с предполагаемыми механизмом реакции.

KINETISCHE UNTERSUCHUNGEN DER SCHIFF-BASEN, VI.:

*Substituenteneffekt bei der Bildung der am Anilinring substituierten
2- und 4-Oxy-benzal-aniline*

Von

P. Nagy und Zs. Molnár

Die Untersuchung der Bildungsgeschwindigkeit der am Anilinring substituierten 2- und 4-Oxy-benzal-aniline ergab folgendes:

1. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist um so grösser, je mehr elektronenentsendend der am Anilinring enthaltene Substituent ist.

2. Für die Messtaden gilt die HAMMETT'sche Gleichung, deren ρ -Wert abhängig ist von der Qualität des Aldehyds, bei gleichen Aldehyden aber unabhängig vom Lösungsmittel.

3. Die Bildungsgeschwindigkeit der 2-Oxy-benzal-Aniline ist wesentlich grösser als die der 4-Oxy-benzal-Aniline, was wir mit der intramolekulären Brückenbindung des Salicylaldehyds erklären. Wahrscheinlich ist auch die grössere Aktivierungsenergie der 2-oxi-benzal-aniline durch diese innere Wasserstoffbrücke verursacht.

4. Die experimentellen Erfahrungen stehen im Einklang mit dem vermuteten Reaktionsmechanismus.

SCHIFF-BÁZISOK KINETIKAI VIZSGÁLATA, VII.:

Az aldehidkomponensen levő szubsztituensek hatása a képződési sebességre

Írta: NAGY PÁL

Előző közleményünkben megállapítottuk, hogy a 2-, és 4-oxi-benzál-anilin származékok képződési sebességét, az aminkomponens szubsztituensei a feltételezett reakciómechanizmusnak megfelelően befolyásolják [1]. Az aldehidgyűrűn levő szubsztituensek hatására BLOCH és CHAUDE mérési adataiból lehet bizonyos következtetéseket levonni [2].

A nevezett szerzők p-toluidin és benzaldehid származékok reakcióit tanulmányozták 60%-os etanol-víz-elegyben, puffertolt közegben, és amin felesleg mellett határozták meg a képződési sebességeket. Ezen adatokra alkalmaztam a HAMMETT-f. összefüggést σ^+ értékekkel, melyeket OKAMO és BROWN munkájából vettem [3]. A p-szubsztituált származékokra vonatkozó eredményeket az 1. táblázatban foglaltam össze.

1. táblázat

$t=19,5^\circ$

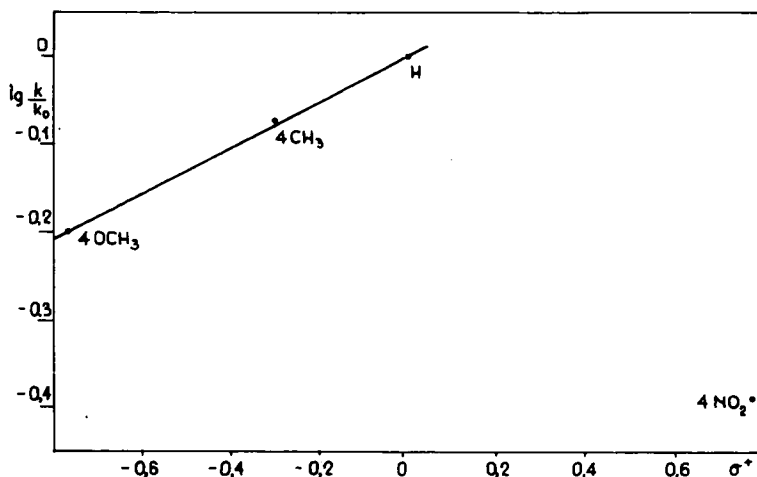
Vegyület	k (lit. mól. $^{-1}$ min. $^{-1}$)	$\log \frac{k}{k_0}$	σ^+
4-metoxi-benzál-4'-metil-anilin	0,220	—0,200	—0,764
4-metil-benzál-4'-metil-anilin	0,294	—0,073	—0,306
benzál-4'-metil-anilin	0,348	0,000	0,000
4-nitro-benzál-4'-metil-anilin	0,142	—0,389	+0,777

A táblázat adatait a

$$\log \frac{k}{k_0} = \rho \sigma^+ \quad (1)$$

egyenletnek megfelelően ábrázolva az első három vegyületre vonatkozó mérési pontok igen jó közelítéssel egyenesre esnek, melynek iránytangense $+0,27$ (1. ábra). A 4-nitro-benzál-4'-metil-anilin képződési sebessége azonban lényegesen kisebb, mint ami a $4-\text{NO}_2$ csoport σ^+ értékének megfelelően. Valószínű, hogy e tapasztalat az aldehidkomponens szolvatációjával hozható kapcsolatba, és nem az (1) egyenlet ér-

vénytelenségét jelenti a vizsgált folyamatra. E kérdés tisztázása céljából megvizsgáltam az 1. táblázatban látható vegyületcsoport képződési sebességét etanolban és benzolban. A mérési eredményeket a 2. és 3. táblázatban dolgoztam fel.



1. ábra: A képződési sebességek logaritmusának változása a szubsztituensek HAMMETT-f. σ^+ értékének függvényében, az aldehidgyűrűn szubsztituált benzál-4'-metil-anilineknél

2. táblázat
oldószer: etanol

$t = 25^\circ$

Vegyület	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)	σ^+
4-metoxi-benzál-4'-metil-anilin	$2,5 \cdot 10^{-3}$	-0,764
4-metil-benzál-4'-metil-anilin	$6,1 \cdot 10^{-3}$	-0,306
benzál-4'-metil-anilin	kb. $1 \cdot 10^{-2}$ *	0,000
4-klór-benzál-4'-metil-anilin	$8,4 \cdot 10^{-3}$	+0,112
4-nitro-benzál-4'-metil-anilin	$6,6 \cdot 10^{-3}$	+0,777

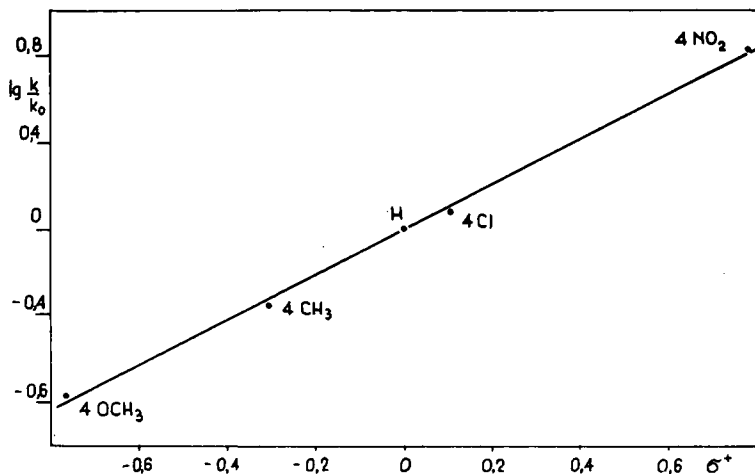
* A benzaldehid gyors oxidációja miatt pontos értéket nem tudtam meghatározni.

3. táblázat
oldószer: benzol

$t = 25^\circ$

Vegyület	k (lit. mól. ⁻¹ min. ⁻¹)	$\log \frac{k}{k_0}$	σ^+
4-metoxi-benzál-4'-metil-anilin	$1,4 \cdot 10^{-4}$	-0,772	-0,764
4-metil-benzál-4'-metil-anilin	$3,6 \cdot 10^{-4}$	-0,362	-0,306
benzál-4'-metil-anilin	$8,3 \cdot 10^{-4}$	0,000	0,000
4-klórbenzál-4'-metil-anilin	$1,0 \cdot 10^{-3}$	+0,081	+0,112
4-nitro-benzál-4'-metil-anilin	$5,5 \cdot 10^{-4}$	+0,822	+0,777

Mint látható, benzolos oldatban a feltételezett reakciómechanizmusnak [1] megfelelően változik a reakciósebesség, vagyis a sebességi állandó annál nagyobb, minél elektronvonzóbb szubsztituenszt tartalmaz az aldehidgyűrű, illetve ennek megfelelően minél pozitívabb a karbonil-C-atom. Ezen adatokra érvényes a Hammett-egyenlet (1), és a $\rho = 1,05$ (2. ábra).



2. ábra: A képződési sebességek logaritmusának változása benzolos oldatban, a szubsztituensek HAMMETT-f. σ^+ értékének függvényében, az aldehidgyűrűn szubsztituált benzál-4'-metil-anilineknél

Alkoholos közegben felülről lefelé haladva a táblázatban, a sebességi állandók értéke kezdetben nő, majd az elektronvonzó szubsztituenseket tartalmazó vegyületeknél fokozatosan csökken. Az utóbbi értékek — hasonlóan az 1. táblázat 4. vegyületére vonatkozó adathoz — jelentősen eltérnek a Hammett-egyenletről. Mindvégig csökken e sorban az etanolban és benzolban mért sebességi állandók hányadosa. Míg a 4-meteoxi-benzál-4'-metil-anilinnél e hányados értéke 17,85, a 4-nitro-benzál-4'-metil-anilin etanolban és benzolban mért képződési sebessége alig különbözik egymástól. Az alkoholnak e folyamatra kifejtett speciális hatása tehát fokozatosan megszűnik, amint nő az aldehidgyűrűn levő szubsztituens elektronvonzó sajátsága.

E tapasztalat szintén arra utal, hogy a különböző oldószereknek a képződési sebességre kifejtett hatása, az aldehidkomponens solvatációjára vezethető vissza. Miután alkoholokban, vízben, viszonylag igen nagy a képződési sebesség, valószínű, hogy ezen oldószerek hidrogén-kötést létesítve a karbonil-oxigénnel, növelik a karbonil-C-atom pozitivitását, és az elősegíti az aminkomponenssel történő eredményes ütközést. Ha viszont az aldehidgyűrű elektronvonzó szubsztituenszt tartalmaz, a karbonil-C-atomon keresztül csökken az oxigén elektronsűrűsége is, így a hidrokötés kisebb valószínűséggel alakul ki, illetve gyengébb, ezért az alkoholban és benzolban mért képződési sebesség kevésbé különbözik egymástól. A sebességi állandóknak, alkoholos és vizes közegben a HAMMETT-egyenletről való eltérését tehát, az oldószer és az aldehidkomponens kölcsönhatása okozza. Megjegyzendő, hogy e probléma azon feltevésével is értelmezhető, mely szerint az alkohol mint savkatalizátor szerepel a folyamatban [4].

A fentiek figyelembevételével tehát megállapítható, hogy a vizsgált SCHIFF-bázisok képződési sebességét mind az aldehid, mind az aminkomponensen levő szubsztituensek a feltételezett reakciómechanizmusnak megfelelően változtatják. Így e mechanizmus — más kísérleti eredményeket és elméleti megfontolásokat is figyelembe véve — helyesnek tekinthető.

A vizsgálatnál alkalmazott kísérleti módszer azonos az előző közleményben ismertetett módszerrel.

IRODALOM

- [1] NAGY P., MOLNÁR Zs.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 1966.
- [2] O. BLOCH, CHAUDE: Comt. Rend. 14, 804, 1954.
- [3] Y. OKAMO, H. C. BROWN: J. Org. Chem. 22, 485, 1957.
- [4] G. KRESZE, K. BECKER: Z. Naturforsch, 12, B. 45, 1957.

КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЗ — Schiff, VII.:
ВЛИЯНИЕ ЗАМЕЩЁННЫХ, НАХОДЯЩИХСЯ НА
АЛЬДЕГИДНОМ КОМПОНЕНТЕ НА ОБРАЗУЮЩУЮСЯ СКОРОСТЬ

П. Надь

На основе предположенного механизма-реакции для некатализируемого образования баз- Schiff ожидаемое, что скорость образования тем больше, чем позитивнее является карбонил — С — атом.

Рассматривая реакцию р-замещённых бензальдегидов и р-толуидина в бензоловом растворе, замещённое влияние — соответствующее этому. Для мерных постоянных скорости действительным является уравнение — Hammett ($\rho = 1,05$).

В алькольной среде основную тенденцию влияния замещённых отчасти покрывает сольватацией альдегидного компонента. На эту сольватацию увеличивающую скорость реакции имеет влияние замещённые, но противоположное с первым.

KINETISCHE UNTERSUCHUNGEN DER SCHIFF-BASEN, VII.:

*Die Wirkung der an der Aldehydkomponente befindlichen Substituenten auf
die Bildungsgeschwindigkeit*

Von

P. Nagy

Auf Grund des für die unkatalysierte Bildung von Schiff-Basen angenommenen Reaktionsmechanismus ist zu erwarten, dass die Bildungsgeschwindigkeit um so grösser ist, je positiver das Carbonyl-C-Atom.

Untersuchung der Reaktion p-substituierter Benzaldehyde und des p-Toluidins in benzoliger Lösung lässt eine entsprechende Substituentenwirkung feststellen. Für die gemessenen Geschwindigkeitskonstanten gilt die HAMMETT'sche Gleichung ($\rho = 1,05$).

Im alkoholischen Medium wird die Grundtendenz der Substituentenwirkung durch die Solvation der Aldehydkomponente teilweise verdeckt. Diese Solvation nämlich, welche die Reaktionsgeschwindigkeit beschleunigt, wird von den Substituenten ebenfalls beeinflusst, aber der obigen Weise entgegengesetzt.

NÉHÁNY HAZAI XILITMINTA HUMINSAV RÉSZÉNEK LÚGOS FELTÁRÁS SORÁN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSAIRÓL

Írták: SIPOSNÉ KEDVES ÉVA, SIPOS SÁNDOR és SZÉLL TAMÁS

Előző közleményeinkben [1, 2] hazai xilitekből különböző módszerekkel kinyerhető cellulóznak mennyiségi és minőségi vizsgálataival foglalkoztunk. A cellulóz-kinyerési módszerek közül különösen az alkálikus feltárás körülményeinek a cellulóztartalomra gyakorolt hatását vizsgáltuk részletesen. A feltárás során a főzési körülményektől függően a xilitből nagymennyiségű anyag lúgoldhatónak bizonyult, amely lúgos oldatából sav hozzáadására ismét kiválílik. Ezzel a problémakörrel korábban nem foglalkoztunk, vizsgálatainkat a cellulózra korlátoztuk.

A vegyületeknek az a lúgoldékony, savval kicsapható csoportja, amely nemcsak barnakőszénkből, hanem hasonló módon tőzezből, lápból, a föld humuszából és minden korhadó anyagból izolálható, általában „huminsav” néven ismert a szakirodalomban.

Jelen munkánkban először a huminsavak mennyiségi változását vizsgáltuk meg, különféle hőmérsékleten, változó lúgkoncentráció és feltárási idő függvényében. Ezt követően az így kapott termékek funkciós csoportjainak vizsgálatait végeztük el, meghatároztuk azok metoxi, hidroxil és karboxil-tartalmát.

Az utóbbi évtizedekben a különböző kiindulási anyagokból kivonható cellulóztartalom vizsgálatával foglalkozó közlemények gyakran számoltak be a kiindulási anyagok ligninrészének változásáról is.

G. LANGE [3] a tölgy és bükkfa lúgos feltárása során oldatba ment lignin só-savval történő kicsapása során nyert terméket vizsgálta. Rámutatott arra, hogy ez a termék alkoholban oldható és oldhatatlan részekre választható szét. Később B. HOLMBERG [4], fenyőfa feltárási termékeinek vizsgálata során az alkohol oldható frakcióit α alkáli ligninnek, az alkoholban oldhatatlan részt β alkáli ligninnek nevezte el, és megállapította az anyagok összegképleteit. BECKMANN és munkatársai [5] a kinyerhető lignin mennyiségének a különféle feltárási körülményektől való függését vizsgálta szalma és fafajták esetében. E. PREU [6] X₁-gyel jelölt xilitmintájának részben hasonló jellegű vizsgálatainál különböző szerkezeti átrendeződéseket tételez fel.

Vizsgálatainkat a következő xilitmintákon hajtottuk végre:

1. *Ecsédi minta.* Felsőzini fejtésből származó, szép, fásszerkezetű egyedi darab, a telep pleisztocén képződmény.
2. *Herendi minta.* Mélyművelésű, a telep alsó rétegéből származó átlagos fásszerkezetű miocén minta.
3. *Gyöngyös-Visontai minta.* Jelenleg fejtés alatt levő bányából származó átlagos fásszerkezetű pleisztocén korú minta.

Az említett minták összetételét az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

Lelőhely	Elemi analízis				Maradék hamu %	O diff. (számított) %	Optimális cellulóz-hozam % (hidrolízis alapján szám.)	OCH ₃ %
	C %	H %	N %	S %				
Ecséd	55,4	6,26	0,10	1,53	0,24	36,47	45,57	7,35
Herend	56,9	6,49	0,14	3,07	0,35	33,08	16,85	10,40
Gyöngyös-Visonta	59,3	6,80	0,22	0,47	0,42	33,53	11,20	8,80

Vizsgálataink során feltételeztük, hogy a szakirodalomból ismert lignin formák olyan stabilisak, hogy az egyes geológiai korokban bekövetkezett kémiai ráhatások alapvető változásokat nem hoztak azokban létre.

A feltárásokat V2A acélból készített autoklávban a korábban közzétett körülmények között [1] 2n NaOH-val 2 órás főzési idővel hajtottuk végre. Mérési eredményeink a 2. táblázatban láthatók:

2. táblázat

Kezelési hőmérséklet °C	Ecséd huminsav %	Herend huminsav %	Gyöngyös-Visonta huminsav %
100	10,3	18,7	15,1
140	23,6	35,4	30,3
160	40,2	65,4	54,7
200	42,7	67,7	55,8
230	32,9	54,1	41,2
260	28,6	51,3	39,7

A táblázatból kitűnik, hogy a xilitből kinyerhető lúgoldható lignin mennyisége adott főzési idő esetén a főzési hőmérséklettel egy darabig növekszik, 200° C-on maximumot ér el, azután ismét csökken. Igen feltűnő, hogy a metoxi tartalom minden huminsavban, amely 200° C alatt keletkezett függetlenül annak mennyiségétől megközelítőleg állandó marad (v. ö. 4. táblázattal). Ez a kísérleti eredmény a huminsav metoxi csoportjainak stabilitására enged következtetni a vizsgált vegyületek esetében. Magasabb hőmérsékleten a metoxi csoport feltehetően hidrolízist szenved.

A kivált huminsav mennyiségének függése a főzési időtől a 3. táblázatban látható. A feltárást 2n NaOH-al két különböző hőmérsékleten 200° C alatt és felett változó főzési idő mellett hajtottuk végre.

Amint a 3. táblázatból látható a főzési időnek a kivált huminsav mennyiségére nincs számottevő egyértelmű hatása.

BUZÁGH és TAR [7] munkája szerint a ligninnek alkáliák hatására történő peptizációja különböző koncentrációkban valósítható meg. Arra következtetnek, hogy a lig-

3. táblázat

Lelőhely	Ecséd		Herend		Gyöngyös-Visonta	
Hőmérséklet	160° C	260° C	160° C	260° C	160° C	260° C
Főzési idő órában	A kivált huminsav mennyisége %-ban					
2	40,2	28,6	65,4	51,3	54,7	39,7
4	43,1	23,7	68,2	46,8	57,2	34,2
8	42,8	26,1	68,0	49,3	56,7	36,1

nin erősen asszociált állapotban van, az alkálhidroxidban az oldószer koncentrációjának növelésével növekvő deszaggregációhoz, azaz feloldódáshoz juthatunk el. Ezen hatás mellett az általunk alkalmazott erőteljesebb reakciókörülmények között feltételezhetően még más hatások is érvényesülnek.

A körülmények hatására bekövetkező kémiai változások további vizsgálatára a terméken metoxi, karboxil és hidroxil-csoport meghatározásokat végeztünk.

Ennek eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze:

4. táblázat

Feltárási körülmények 2n. NaOH, 2-órás főzés	Ecséd			Herend			Gyöngyös-Visonta		
	huminsavban meghatározott *								
	OCH ₃ %	COOH %	OH %	OCH ₃ %	COOH %	OH %	OCH ₃ %	COOH %	OH %
100° C	12,60	1,20	3,80	12,31	0,95	2,87	12,25	0,75	3,45
140° C	12,58	0,92	3,90	12,36	1,21	2,95	12,35	0,86	3,46
160° C	12,53	0,94	3,72	12,40	0,98	2,80	12,40	0,92	3,25
200° C	12,69	1,13	3,98	12,45	1,41	3,10	12,40	0,95	3,50
230° C	11,40	1,20	4,15	11,70	1,65	2,97	12,00	1,45	3,60
260° C	2,50	1,54	3,62	2,10	2,13	3,65	3,10	1,46	3,80

Amint a 4. táblázatból látható a metoxi-tartalom összhangban a korábban említett megállapítással 200° C-ig állandó annak ellenére, hogy a leválasztott huminsav mennyisége a megadott körülmények között erősen változott. A metoxi-tartalom jelentős csökkenése 200° C feletti hőmérsékleten következett be. A huminsav karboxil tartalma kicsi, azonban a hőmérséklet növekedésével nő. A hidroxil-csoportok közelítőleg változatlanul maradtak, vagy enyhén növekedtek.

Feltételezhetően 200° C felett a metoxi-csoportok hidroxillá hidrolizálnak. Ez azonban mégsem eredményez jelentős hidroxil növekedést, mivel feltehetően a hidroxilok karbonillá és karboxillá oxidálódhatnak, mely utóbbiak részben dekarboxileződhetnek. E feltételezés a kapott eredményekkel teljes összhangban van, minthogy a karboxil-tartalom csakugyan növekedést mutat, míg a hidroxil-csoportok alig változnak. E feltételezések igazolásához azonban még további vizsgálatokra van szükség.

IRODALOM

- [1] SIPOS, S.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 231—237, 1964.
- [2] SIPOS S. és SIPOSNÉ KEDVES É.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 239—250, 1964.
- [3] LANGE, G.: Z. physiol. Chem. 14, 15, 217, 1890.
- [4] HOMBERG, B., und WINTZELL, T.: Ber. dtsh. Chem. Ges. 54, 2417, 1921.
- [5] BECKMANN, E.: Angew. Chem. 34, 285, 1921.
- [6] PREU, E., DIETZE, J.: Freiburger Forschungshefte A, 236, 13—36, 1961.
- [7] BUZÁGH, A., TAR, I.: Kolloid—Z. 144, 45, 1955.

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ НЕКОТОРЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ-КСИЛИТА, ПОСЛЕДОВАЮЩИХ ПРИ ЩЕЛОЧНОМ ВСКРЫТИИ

Шипошне, Е. Кедвеш, Ш. Шипош, Т. Селл

Мы рассматривали количество гуминовой кислоты извлекаемой при различном щелочном вскрытии отечественных ксилитов (в местностях Эчед, Херенд и Дёндёш-Висонта), наблюдали, что вскрытие при 200° С в течении 2—4 часа получается оптимальный выход. Содержание-метокси гуминовой кислоты до 200° С-постоянное, а выше 200° С уменьшается. Содержание — карбоксил с степенью теплота растёт, а содержание — гидроксил практически остаётся постоянным. Предполагаем, что уменьшение содержания-метоксил выше 200° С в следствии гидролиза, а тогда уже гидроксилы окисляются.

ÜBER DIE VERÄNDERUNG DES HUMINSAUREATEILES BEI DEM ALKALISCHEN AUFSCHLUSS EINIGER UNGARISCHEN XILITPROBEN

Von

Frau É. Sipos, S. Sipos und T. Széll

Es wurde die Menge und Zusammensetzung der bei verschiedennnen alkalischen Aufschlussmethoden aus ungarischen Xiliten (von Ecséd, Herend und Gyöngyös-Visonta) gewinnbaren Huminsäure untersucht, und dabei gefunden, dass bei 2—4 stündiger Behandlung bei 200° C die optimale Huminsäureausbeute zu erhalten ist. Der Methoxygehalt der Huminsäure bleibt bis zu 200° C konstant, bei höheren Temperaturen aber lässt nach. Der Carboxylgehalt steigt mit der Temperatur, während der Hydroxylgehalt praktisch konstant bleibt. Es ist anzunehmen, dass die Verminderung des Methoxygehaltes oberhalb von 200° C infolge Hydrolyse zustandekommt, während die Hydroxylgruppen gleichzeitig oxydiert werden

AZ ÍTÉLETKALKULUS EGY ÚJ DIAGRAMJA

Írta: SZENDREI JÁNOS

Bevezetés

Egy n -változós logikai művelet olyan n -változás függvényt jelent, amelynek értelmezési tartománya és értékkészlete is az $[i, h]$ kételemű halmaz. Más szóval egy n -változós logikai művelet az i és h elemek n -tagú ismétléses variációihoz (amelyeknek a száma 2^n) hozzárendeli az i és h elemeknek egy 2^n tagú ismétléses variációját. Eszerint az n -változós logikai műveletek száma 2^{2^n} .

A következő speciális esetek játszanak fontos szerepet:

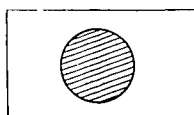
- $$\begin{aligned} (1) \quad & f^{(i)}(p_1, p_2, \dots, p_n) \equiv i, \\ (2) \quad & f^{(h)}(p_1, p_2, \dots, p_n) \equiv h, \\ (3) \quad & f^{(k)}(p_1, \dots, p_k, \dots, p_n) \equiv p_k \end{aligned} \quad (k = 1, \dots, n).$$

Ez utóbbiak szerint maguk az ítéletek is mint speciális n -változós függvények szerepelnek.

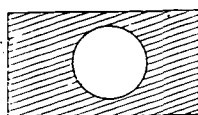
Az ítéletkalkulusban a leggyakrabban használt logikai műveletek a következők: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia. Ezek definíciói rendre a következők:

p_1	$\neg p_1$	p_1	p_2	$p_1 \wedge p_2$	$p_1 \vee p_2$	$p_1 \rightarrow p_2$	$p_1 \leftrightarrow p_2$
i	h	i	i	i	i	i	i
h	i	i	h	h	i	i	h
		h	h	h	h	i	i
		i	h	h	i	h	h

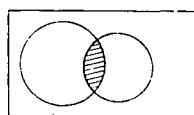
Logikai műveletek szemléltetésére, de ítéletkalkulusbeli kifejezések logikai értékének meghatározására is használatosak az ún. VENN-féle diagramok [1, 4]. A felsorolt logikai műveletek VENN-féle diagramjai a következők:



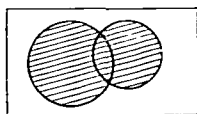
p_1



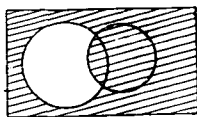
$\neg p_1$



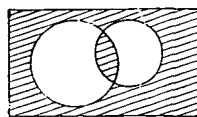
$p_1 \wedge p_2$



$P_1 \vee P_2$

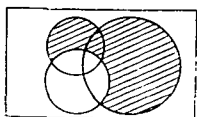


$P_1 \wedge P_2$



$P_1 \rightarrow P_2$

A $[(P_1 \vee \neg P_2) \vee P_3] \rightarrow (P_1 \wedge \neg P_3)$ kifejezés VENN-féle diagramja az előbbieik alapján a következő:



Amilyen szemléletesek a VENN-diagramok két, s bizonyos esetekben még három ítélet esetén, olyan nehézkesen tekinthetők át, ha több ítéletről van szó. Az előbbi VENN-féle diagram elkészítése is már elég nehézkes. Megkönnyíti természetesen a VENN-féle diagram elkészítését az a tény, hogy a

- (4) $P_1 \rightarrow P_2 \equiv \neg P_1 \vee P_2,$
 (5) $P_1 \leftrightarrow P_2 \equiv (\neg P_1 \vee P_2) \wedge (\neg P_2 \vee P_1)$

azonosságok felhasználásával az implikációt és az ekvivalenciát kifejezhetjük a negáció, konjunkció, valamint a diszjunkció segítségével. Látható, hogy VENN-diagramokkal a logikai műveletek elvégzése is sok nehézségbe ütközik három vagy annál több ítélet esetén.

Az n -változós logikai műveletek VENN-féle diagramjainak elkészítéséhez tehát az alaptéglalapot 2^n részre kell felosztani, s ezen résztartományok közül azokat besatírozni, amelyeken a logikai függvény értéke 1, azaz igaz. $n \geq 3$ esetén az alaptéglalap felosztása általában nehezen tekinthető át, s két, ugyanolyan változós VENN-féle diagramban annak az áttekinthetése is nehézségbe ütközik, hogy ugyanazok a résztartományok vannak-e besatírozva, vagy nem.

A logikai műveleteket szokás n -dimenziós kockákkal is ábrázolni [3], azonban ez az ábrázolás is legfeljebb három változós logikai műveletek esetén szemléletes és tekinthető át könnyen.

Ítéletek ábrázolása diagramokkal

Az alábbiakban — RANDOLPH [2] alatti eredményét felhasználva és módosítva — a logikai műveleteknek jól áttekinthető és könnyen kezelhető diagramjait tárgyaljuk. Logikai műveletek mellett használhatók ezek a diagramok halmazelméleti műveletek esetén is.

Az egyváltozós logikai műveletek esetén osszuk fel a síkot egy „függőleges” tengellyel két részre. A jobb oldali részhez rendeljük az i , a bal oldali részhez a h logikai értéket. Az alapséma tehát a következő:

$$h \mid i$$

Az egyváltozós $f(p_1)$ logikai műveletek diagramját úgy kapjuk, hogy a két félsík közül abba, amelyikben a logikai függvény értéke i , egy köröcskét rajzolunk. Az egyváltozós logikai műveletek, s azok diagramjai a következők:

p_1	$f(p_1) \equiv i$	p_1	$f(p_1) \equiv p_1$	p_1	$f(p_1) \equiv \neg p_1$	p_1	$f(p_1) \equiv h$
i	i	i	i	i	h	i	h
h	i	h	h	h	i	h	h
o	o	o	o	o			

A kétváltozós logikai műveletek diagramjait úgy kapjuk, hogy az előbb már kettéosztott síkot egy „vízszintes” tengellyel négy részre osztjuk. A jobb oldali síknegyedekben az első változó i , a bal oldaliakban h , a felső síknegyedekben a második változó i , az alsókban h . Az alapséma tehát a következő:

h	i	i
h	h	i

A kétváltozós $f(p_1, p_2)$ logikai műveletek diagramjait úgy készíthetjük el, hogy azokba a negyedekbe, amelyekben az $f(p_1, p_2)$ értéke i , egy köröcskét rajzolunk. A kétváltozós logikai műveletek, s azok diagramjai rendre a következők:

p_1	p_2	$\equiv i$	$p_1 \rightarrow p_2$	$p_1 \vee p_2$	$p_2 \rightarrow p_1$	$\neg(p_1 \wedge p_2)$	p_2	$p_1 \leftrightarrow p_2$	p_1
i	i	i	i	i	i	h	i	i	i
h	i	i	i	i	h	i	h	h	h
h	h	i	i	h	i	i	i	i	h
i	h	i	h	i	i	i	h	h	i

p_1	p_2	$\neg p_1$	$\neg(p_1 \rightarrow p_2)$	$\neg p_2$	$p_1 \wedge p_2$	$\neg(p_2 \rightarrow p_1)$	$\neg(p_1 \vee p_2)$	$\neg(p_1 \rightarrow p_2)$	$\equiv h$
i	i	h	h	h	i	h	h	h	h
h	i	i	i	h	h	i	h	h	h
h	h	i	h	i	h	h	i	h	h
i	h	h	i	i	h	h	h	i	h

o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
$\equiv i$	$p_1 \rightarrow p_2$	$p_1 \vee p_2$	$p_2 \rightarrow p_1$	$\neg(p_1 \wedge p_2)$	p_2	$p_1 \leftrightarrow p_2$	p_1		
o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
$\neg p_1$	$\neg(p_1 \rightarrow p_2)$	$\neg p_2$	$p_1 \wedge p_2$	$\neg(p_2 \rightarrow p_1)$	$\neg(p_1 \vee p_2)$	$\neg(p_1 \rightarrow p_2)$	$\equiv h$		

A háromváltozós logikai műveletek diagramjainak az alapsémáját a kétváltozós műveletek alapsémájából úgy készítjük, hogy minden egyes síknegyedet egy „függőleges” tengellyel kettéosztunk, s az így kapott részek öröklük a negyedek logikai változóit, azaz

h	i	h	i	i	i
h	h	h	h	i	i

s ezekhez harmadik változóként i, illetve h kerül aszerint, hogy az új „függőleges” tengelyek jobb, illetve bal oldalán vannak:

h	i	h		h	i	i		i	i	h		i	i	i
h	h	h		h	h	i		i	h	h		i	h	i

A háromváltozós logikai műveletek diagramjait ezek után úgy készítjük el, hogy azokba a síkrészekbe rajzolunk köröcskét, amelyekben a logikai függvény értéke i. A lehetséges $2^3 = 256$ háromváltozós logikai művelet közül példaként a következőket tekintsük:

$\begin{array}{ c c c } \hline & & o \\ \hline & & o \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline & & o \\ \hline o & o & o \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline o & & o \\ \hline o & o & o \\ \hline \end{array}$
$p_1 \wedge p_3$	$p_2 \rightarrow p_3$	$(p_1 \vee p_2) \rightarrow p_3$

A négyváltozós logikai műveletekhez is előbb az alapsémát készítjük el. A háromváltozós alapséma minden egyes síkrészét „vízszintes” tengellyel kettéosztjuk:

h	i	h		h	i	i		i	i	h		i	i	i
h	i	h		h	i	i		i	i	h		i	i	i
h	h	h		h	h	i		i	h	h		i	h	i
h	h	h		h	h	i		i	h	h		i	h	i

Ezekhez negyedik változóként az utóbbi tengelyek felett i-t, alattuk h-t írva, kapjuk a négyváltozós logikai műveletek alapsémáját:

h	i	h	i		h	i	i	i		i	i	h	i	i	i
h	i	h	h		h	i	i	h		i	i	h	h	i	h
h	h	h	i		h	h	i	i		i	h	h	i	i	h
h	h	h	h		h	h	i	h		i	h	h	h	i	h

A négyváltozós logikai műveletek diagramját úgy készítjük el, hogy a síknak azokba a részeibe, ahol a négyváltozós logikai függvény igaz, egy-egy köröcskét rajzolunk. Például:

o				o			
o				o			
				o			
o							

A négyváltozós diagramok száma 65 536.

Az elmondottak után már könnyen látható, hogy az $(n+1)$ -változós logikai műveletek diagramjaihoz is előbb az $(n+1)$ -változós alapsémát kell elkészíteni. Ez a következőképpen történik, feltéve, hogy az n -változós alapséma már ismert: Az n -változós alapséma minden egyes részét osszuk további két részre egy „függőleges”, illetve „vízszintes” tengellyel, aszerint, hogy n páros, illetve páratlan. Minden egyes

részen az első n helyen az i, h elemeknek a kettéosztás előtti n tagú variációi állnak, s $(n+1)$ -edik helyre az új tengely jobb oldalán, illetve fölé i -t írunk, a bal oldalán, illetve alatta pedig h -t. $(n+1)$ -változó logikai műveletek diagramjait úgy készítjük el, hogy az $(n+1)$ -változós alapsémának azon részeibe írunk egy-egy köröcskét, amelyekben a függvény értéke i .

A logikai műveletek definícióiból [3] alapján nyilvánvaló, hogy magukat az ítéleteket a következő diagramokkal ábrázolhatjuk:

$$\begin{aligned}
 p_1: & \quad \left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \text{o} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \dots \\
 p_2: & \quad \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right|} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \dots \\
 p_3: & \quad \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \dots \\
 p_4: & \quad \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \dots \\
 & \quad \vdots
 \end{aligned}$$

Általában is igaz, hogy ugyanannak a műveletnek az n -változós diagramjáról az $(n+1)$ -változós diagramjára való áttérésnél a köröcskék kettéosztódnak. Ezt a diagrambővítésének nevezzük.

Bizonyos esetekben viszont $(n+1)$ -változós diagramot helyettesíthetünk n -változós diagrammal. Ezt a diagramegyszerűsítésének nevezzük. Például:

$$\begin{aligned}
 & \quad \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} \\
 & \quad \frac{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} \\
 & \quad \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}} = \frac{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}{\left| \begin{array}{c} \text{o} \\ \text{o} \end{array} \right| \text{o}}
 \end{aligned}$$

Logikai műveletek végzése diagramokkal

Az ismertetett diagramokkal igen egyszerűen végezhetjük el a negáció, a konjunkció és a diszjunkció műveletét.

Egy ítélet negációjának diagramját úgy készítjük el, hogy a megfelelő alapséma azon részeibe írunk köröcskéket, amelyek az ítéletnél üresek voltak, más szóval képezzük a diagram komplementer diagramját. Például:

$$7 \frac{\begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 0 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array}} = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array}} \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 \\ \hline \end{array}$$

A két ítélet konjunkcióját (diszjunkcióját) úgy képezzük, hogy a két ítélet diagramját azonos változós diagrammá bővítjük és a két diagram közös részét, azaz metszetét (egyesítettjét) képezzük. Például:

[illegible]

Az implikációt és az ekvivalenciát (4) és (5) szerint kifejezzük negáció, konjunkció és diszjunkció segítségével.

Azonosságok helyességét is könnyen igazolhatjuk ezekkel a diagramokkal. Példaként a következő azonosságot említjük:

$$\begin{aligned} (p_1 \vee p_2) \wedge p_3 &= \left(\begin{array}{c|c|c} \circ & & \circ \\ \hline & \circ & \circ \\ \hline & & \end{array} \vee \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \\ \hline \end{array} \right) \wedge \begin{array}{c|c|c} \circ & & \circ \\ \hline & \circ & \circ \\ \hline & & \end{array} = \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \circ \\ \hline \end{array} \wedge \begin{array}{c|c|c} \circ & & \circ \\ \hline & \circ & \circ \\ \hline & & \end{array} = \\ &= \begin{array}{c|c|c|c} \circ & \circ & \circ & \circ \\ \hline & & \circ & \circ \\ \hline \end{array} \wedge \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \circ \\ \hline \end{array} = \begin{array}{c|c|c} & \circ & \circ \\ \hline & & \circ \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \\ &= \left(\begin{array}{c|c|c} & \circ & \circ \\ \hline & \circ & \circ \\ \hline \end{array} \wedge \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \\ \hline \end{array} \right) \vee \left(\begin{array}{c|c|c} \circ & \circ & \circ \\ \hline & \circ & \circ \\ \hline \end{array} \wedge \begin{array}{c|c} \circ & \circ \\ \hline & \\ \hline \end{array} \right) = (p_1 \wedge p_3) \vee (p_2 \wedge p_3). \end{aligned}$$

Az ítéletkalkulus következtetésmódjai

Az ítéletkalkulus következményfogalma szerint a Q ítélet akkor és csak akkor következménye a P ítéletnek, jelekben:

$$P \rightarrow Q, \text{ vagy } \frac{P}{O},$$

ha a $P \rightarrow Q$ implikáció, azaz a $\neg P \vee Q$ diszjunktció azonosan igaz. Ennek felhasználásával a diagramokkal könnyen bizonyíthatjuk egy-egy ítéletkalkulusbeli következtetismód helyes vagy helytelen voltát.

A

$$\frac{P \rightarrow Q}{P} \\ Q$$

következtetésmód a „modus ponens”, amelynek helyességét a

$$[(P \rightarrow Q) \wedge P] = \neg [(P \rightarrow Q) \wedge P] \vee P$$

azonosság alapján a következő diagramok segítségével is beláthatjuk:

$$\neg \left[\left(\begin{array}{|c|c|} \hline & o \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \right) \wedge \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \right] \vee \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} = \neg \left(\begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \wedge \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \right) \vee \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} =$$

$$\neg \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array}$$

A diagramok segítségével egy következtetésmód helyessége a következőképpen belátható. Elkészítjük külön a P premissza és külön a Q konklúzió diagramját. Q akkor és csak akkor következménye P-nek, ha Q diagramján legalább azokban a részekben van köröcske, amely részekben a P diagramján is van. Ennek felhasználásával például a „modus tollendo ponens” következtetésmód, azaz a

$$\frac{P \vee Q}{\neg P} \\ Q$$

következtetésmód így látható be:

$$(P \vee Q) \wedge \neg P = \left(\begin{array}{|c|c|} \hline & | \\ \hline & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \right) \wedge \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} \wedge \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array}$$

$$Q = \begin{array}{|c|c|} \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline o & | \\ \hline \end{array}$$

Megjegyzés: A bevezetett diagramok az ítéletkalkulusban játszott szerepük mellett jól felhasználhatók oktatási célra is. Ez esetben célszerű a diagramokat átlátszó, négyzet alakú, műanyaglapokon elkészíteni úgy, hogy a köröcskék (vagy körgyűrűk) belső köre furat legyen. Az ilyen négyzetek egymásra helyezésével olvashatjuk le a két diagram egyesítettjét, illetve metszetét.

IRODALOM

- [1] KEMÉNY—SNELL—THOMPSON; Finite Mathematics, New York, 1957.
- [2] RANDOLPH, J. F.; Cross—Examining Propositional Calculus and Set Operations, Amer. Math. Monthly, 72 (1965), 117—127.
- [3] VARGA T.; Matematikai logika, Budapest, 1961.
- [4] WHITESITT, J. E.; Boolean Algebra and its Applications, London, 1961.

НОВАЯ ДИАГРАММА ИСЧИСЛЕНИЯ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Я. Сендреи

В исчислении высказываний употребляются разные диаграммы, но эти диаграммы в случае действий многих переменных громоздки. Введенные здесь новые диаграммы наглядны и в случае нескольких высказываний, они дают возможность наглядно вычислить отрицание, конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний и позволяют установить правила импликации исчисления высказываний. Естественно, эти диаграммы используются и для наглядного пояснения и выполнения теоретико-множественных действий.

ÜBER EIN NEUES DIAGRAMM DES AUSSAGENKALKÜLS

Von

J. Szendrei

In dem Aussagenkalkül wurden verschiedene Diagramme eingeführt, aber diese sind im allgemeinen für mehreren Variablen kompliziert. Diese neuen Diagramme sind anschaulich, und für mehrere Aussagen, für Operationen von Aussagen, ferner auch Schlussfolgerungen gut anwendbar. Ausserdem leisten diese Diagramme gute Dienste auch der Mengentheorie, insbesondere für die Mengenoperationen.

MEGJEGYZÉSEK A GYÜRŰ CENTRUMÁRÓL

Írta: SZENDREI JÁNOS

Legyen R egy (asszociatív) gyűrű, amelynek elemeit latin kisbetűkkel jelöljük. Az R gyűrű $C(R)$ centrumán azoknak a $c \in R$ elemeknek a halmazát értjük, amelyekre $cr = rc$ teljesül az R bármely r elemére. Könnyen belátható, hogy $C(R)$ az R -nek részgyűrűje, de általában nem ideálja.

Csoportok esetén ugyanakkor a csoport centruma a csoportnak mindig normálosztója is. Ez, s azok a tények, amelyek szerint a csoport centrumának megfelelő fogalom a gyűrűknél a gyűrű annulláló ideálja, azt mutatják, hogy a gyűrű centruma más szerepet tölt be a gyűrűelméletben, mint a csoport centruma a csoportelméletben. A gyűrű bizonyos centrumelemei ugyanakkor fontos szerepet játszanak számos vizsgálatban. Például a gyűrűk PEIRCE-féle felbontásában felhasználjuk azt a tényt, hogy a gyűrű valamely ideáljának az egységeleme, ami nem szükségképpen egységeleme magának a gyűrűnek, a gyűrű centrumának is eleme.

Az alábbiakban azt a kérdést vizsgáljuk, hogy milyen feltételek mellett ideál a gyűrű centruma, továbbá azt, hogy milyen összefüggés van az R gyűrű $C(R)$ centruma és az R gyűrű egy tetszőleges I ideáljának a $C(I)$ centruma között.

Felhasználjuk a következő fogalmat is. Az R gyűrűben az $rs - sr$ ($rs, s \in R$) különbségek által generált ideált az R gyűrű kommutátorideáljának nevezzük, $K(R)$ -rel jelöljük.

Érvényes a következő tétel:

1. tétel. *Az R gyűrű $C(R)$ centruma akkor és csak akkor ideálja R -nek, ha $C(R)$ annullálja a $K(R)$ kommutátorideált.*

Bizonyítás. Legyen $C(R)$ ideálja R -nek, s legyen $c \in C(R)$. Ekkor az R gyűrű bármely r, s elemére $c(rs) = (cr)s = s(cr) = (sc)r = c(rs)$ teljesül, mivel a $cr \in C(R)$. Innen $c(rs - sr) = (rs - sr)c = 0$ adódik, ami azt jelenti, hogy $C(R)$ minden eleme $K(R)$ -nek annulláló eleme. Megfordítva, ha a $C(R)$ minden c eleme $K(R)$ -et annullálja, akkor c annullálja mindegyik kommutátort is, azaz

$$c(rs - sr) = 0 \quad (c \in C(R); r, s \in R).$$

Innen $(cr)s = s(cr)$ következik, ami azt jelenti, hogy $cr \in C(R)$, azaz $C(R)$ az R gyűrűnek ideálja. Ezzel a tételt bebizonyítottuk.

A gyűrű kommutativitásának egy elegendő feltételét adja meg a következő tétel:

2. tétel. *Ha az R gyűrű centruma ideál, és a centrumnak legalább egy, zérustól különböző eleme nem zérusosztó R -ben, akkor az R gyűrű kommutatív.*

Bizonyítás. Legyen c a $C(R)$ centrumnak olyan eleme, amely a tételbeli követelményeket kielégíti. Ha $C(R)$ ideál, akkor — amint előbb láttuk — teljesül a

$c(rs - sr) = 0$ egyenlőség minden $r, s \in R$ elemre. A feltevés miatt innen $rs = sr$ következik, ami éppen a bizonyítandó állítást jelenti.

A 2. tétel a következőképpen is megfogalmazható:

2'. tétel. Ha R nem kommutatív gyűrű, és $C(R)$ ideál, akkor $C(R)$ minden elem zérusosztó R -ben.

Legyen I az R gyűrűnek egy kétoldali ideálja. Most a $C(R)$ és a $C(I)$ közötti kapcsolatot vizsgáljuk meg. Érvényes a következő tétel:

3. tétel. Ha az I ideál $C(I)$ centrumának egy c eleme nem zérusosztó I -ben, akkor c benne van $C(R)$ -ben.

Bizonyítás. Legyen r az R gyűrű egy tetszőleges eleme és c a tételben szereplő elem. Mivel $rc \in I$, és $c \in C(I)$, azért $(rc)cc = c(rc)$. Innen $(rc)c = (cr)c$, azaz $(rc - cr) = 0$ adódik, ahonnan a feltevés szerint $rc - cr = 0$, azaz $cr = rc$ következik. Ez éppen azt jelenti, hogy c az R -nek is centrumeleme, ami bizonyítandó volt.

A 3. tétel egyszerű következményeként kapjuk az alábbi állítást:

4. tétel. Ha az I ideál kommutatív zérusosztómentes gyűrű, akkor az R gyűrű centruma tartalmazza I -t.

Hasonlóan bizonyítható be a következő tétel is:

5. tétel. Ha az I ideál kommutatív és $I^2 = I$, akkor az R gyűrű centruma tartalmazza I -t.

Bizonyítás. Az $I^2 = I$ feltevés miatt elegendő azt bizonyítani, hogy $(ab)r = r(ab)$ teljesül az R minden r elemére, ahol $a, b \in I$. Ez az állítás pedig az

$$(ab)r = a(br) = (br)a = b(ra) = (ra)b = r(ab).$$

egyenlőségekből közvetlenül leolvasható.

A 3–5. tételek a gyűrűk SCHREIER-féle bővítéseire vonatkozóan a következőképpen fogalmazhatók meg:

3'. tétel. Ha az R gyűrű centrumának egy eleme nem zérusosztó, akkor ez az elem benne van az R gyűrű bármely Schreier-féle bővítésének a centrumában.

4'. tétel. Ha R kommutatív zérusosztómentes gyűrű, akkor az R bármely SCHREIER-féle bővítésének centruma tartalmazza R -et.

5'. tétel. Ha R kommutatív gyűrű és $R^2 = R$, akkor az R bármely SCHREIER-féle bővítésének centruma tartalmazza R -et.

IRODALOM

[1] RÉDEI, L.; Algebra, Budapest, 1954.

[2] SZENDREI, J.: On rings admitting only direct extensions, Publicationes Math. Debrecen, 3 (1953), 180–182.

[3] Van der WAERDEN, B. L.; Moderne Algebra, Berlin, 1940.

ЗАМЕЧАНИЯ О ЦЕНТРЕ КОЛЕЦ

Я. Сендрей

Как известно, центр кольца с некоторой точки зрения играет другую роль, как центр группы. В настоящей заметке излагаются между прочим следующие вопросы: При каких условиях будет центр кольца идеалом и какие взаимосвязи можно установить между центром кольца и центром произвольного идеала этого кольца.

BEMERKUNGEN ÜBER DAS ZENTRUM VON RINGEN

Von

J. Szendrei

Es ist bekannt, dass das Zentrum von Ringen nicht eine solche Rolle spielt, wie das Zentrum in der Gruppentheorie. In dieser Note wird das Zentrum des Ringes untersucht, und unter anderen werden die folgenden Probleme betrachtet: Unter welchen Bedingungen ist das Zentrum ein Ideal des Ringes, ferner was für Zusammenhänge stehen zwischen dem Zentrum des Ringes und dem Zentrum eines Ideals von demselben Ringe.



TARTALOMJEGYZÉK

Tanulmányok a természettudományok köréből

<i>Kiss István</i> : Trachelomonas-félék a Dél-Alföldről	3
<i>Kiss István</i> : Az Ankistrodesmus braunii és az A. pseudobraunii n. sp. variabilitása	45
<i>Véghné Varga Izabella</i> : A Szeged-környéki szikes vizek fitoplanktonjának összehasonlító vizsgálata	69
<i>Bába Károly</i> : A Tisza hullámterének puhatestűi Algyő és Szeged között	91
<i>Moholi Károly</i> : A nyersanyagellátás helyzete Csongrád megye élelmiszeripara néhány ágában	99
<i>Szabó László</i> : A tanyakérdés alakulása a felszabadulás óta	115
<i>Ivanics János</i> : Talajművelési vizsgálatok a Tisza hullámterén	125
<i>Bor Pál és Kovács László</i> : Két vékony lencse helyettesítő lencséjének problémája	135
<i>Nagy Pál és Molnár Zsuzsanna</i> : Schiff-bázisok kinetikai vizsgálata, VI.: Szubsztituenshatás az anilingyűrűn szubsztituált 2- és 4-oxi-benzál-anilinek képződésénél ..	145
<i>Nagy Pál</i> : Schiff-bázisok kinetikai vizsgálata, VII.: Az aldehidkomponensen levő szubsztituensek hatása a képződési sebességre	153
<i>Siposné Kedves Éva, Sipos Sándor és Széll Tamás</i> : Néhány hazai xilitminta huminsav részének lúgos feltárás során bekövetkező változásairól	159
<i>Szendrei János</i> : Az ítéletkalkulus egy új diagramja	165
<i>Szendrei János</i> : Megjegyzések a gyűrű centrumáról	173

СОДЕРЖАНИЕ

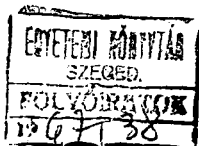
Очерки по естественным наукам

<i>Кишиш, И.</i> : Виды <i>Trachelomonas</i> с Южной Низменности	3
<i>Кишиш, И.</i> : Изменчивость <i>Ankistrodesmus braunii</i> и <i>A. pseudobraunii</i> n. sp.	45
<i>Вегне, И. Варга</i> : Сравнительное исследование фитопланктона засоленных вод окружения Сегеда	69
<i>Баба, К.</i> : Моллюски полмы Тисы от Сегеда до Алдэ	91
<i>Мохоли, К.</i> : Положение снабжения сырьём некоторых секторов пищевой промышленности комитета Чонград	99
<i>Сабо, Л.</i> : Вопрос положений хуторов после освобождения	115
<i>Иванич, Я.</i> : Почвообрабатывающие исследования на пойме Тисы	125
<i>Бор, П. и Ковач, Л.</i> : Проблема линзы замещающей двух тонких линз	135
<i>Надь, П. и Молнар, Ж.</i> : Кинетические исследования баз — Schiff, VI.: Влияние замещённых при образовании 2 и 4 оксибензал анилинов, замещённых на анилиновом полюсе	145
<i>Надь, П.</i> : Кинетические исследования баз — Schiff, VII.: Влияние замещённых, находя- щихся на альдегидном компоненте на образующуюся скорость	153
<i>Шипошине, Е. Кедвеш, Шипош, Ш. и Селл, Т.</i> : Об изменениях гуминовой кислоты некото- рых отечественных образцов-ксилита, последующих при щелочном вскрытии	159
<i>Сендреи, Я.</i> : Новая диаграмма исчисления высказываний	165
<i>Сендреи, Я.</i> : Замечания о центре колец	173

INHALT

Studien aus dem Bereiche der Naturwissenschaften

<i>Kiss, I.</i> : Trachelomonas-Funde aus der südlichen Tiefebene Ungarns	3
<i>Kiss, I.</i> : Die Variabilität von Ankistrodesmus braunii und A. pseudobraunii n. sp.	45
<i>Frau I. Végh</i> : Vergleichende Untersuchungen über das Phytoplankton der Natron- gewässer in der Umgebung von Szeged	69
<i>Bába, K.</i> : Die Mollusken des Inundationsraumes der Tisza zwischen Szeged und Algyő... 91	
<i>Moholi, K.</i> : Über die Rohstoffversorgung einiger Zweige der Lebensmittelindustrie im Komitat Csongrád	99
<i>Szabó, L.</i> : Die Gestaltung der Siedlungsfrage für die Landbevölkerung Ungarns nach der Befreiung	115
<i>Ivanics, J.</i> : Bodenbearbeitungs-Untersuchungen im Inundationsraum der Tisza	125
<i>Bor, P. und Kovács, L.</i> : Das Problem der Substitutionslinse zweier dünner Linsen	135
<i>Nagy, P. und Molnár, Zs.</i> : Kinetische Untersuchung der Schiff-Basen, VI.: Substituen- teneffekt bei der Bildung der am Anilinring substituierten 2- und 4-Oxy-benzal- aniline	145
<i>Nagy, P.</i> : Kinetische Untersuchung der Schiff-Basen, VII.: Die Wirkung der an der Aldehydkomponente befindlichen Substituenten auf die Bildungsgeschwindigkeit... 153	
<i>Frau É. Sipos, Sipos, S. und Széll, T.</i> : Über die Veränderung des Huminsäureanteiles bei dem alkalischen Aufschluss einiger ungarischen Xylitproben	159
<i>Szendrei, J.</i> : Über ein neues Diagramm des Aussagenkalküls.	165
<i>Szendrei, J.</i> : Bemerkungen über das Zentrum von Ringen	173



Kiadásért felelős a Szegedi Tanárképző Főiskola igazgatója

Megjelenés: 1966

Példányszám: 500. Terjedelem: 22,5 (A/5) ív

Készült linó- és monószedéssel, íves magasnyomással az MSZ 5601-59 sz. szabvány szerint
66-6296 Szegedi Nyomda Vállalat